

VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ - TECHNICKÁ UNIVERZITA  
OSTRAVA

**Hornicko-geologická fakulta**  
Institut hornického inženýrství a bezpečnosti

**NÁVRH ROZŠÍŘENÍ TĚŽBY LOMU KRÁSNÝ LES  
NA LÉTA 2011 - 2020**

**PROPOSAL FOR EXPANSION OF THE QUARRY KRASNÝ  
LES FOR THE YEARS 2011 - 2020**

diplomová práce

**Autor :**

Bc. Lukáš Hula

**Vedoucí diplomové práce :**

doc. Ing. Milan Mikoláš, Ph.D.

Ostrava 2010

# PROHLÁŠENÍ

- Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracoval samostatně a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

- Byl jsem seznámen s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje autorský zákon č.121/200 Sb., zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

- Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

- Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

- Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

- Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 23. 4. 2010

Bc. Lukáš Hula

## ANOTACE

Úkolem mé diplomové práce je především návrh pokračování hornické činnosti na ložisku čediče Krásný Les v letech 2011 až 2020. Stávající hornická činnost na ložisku probíhá formou dotěžování zbytkových zásob v severní části dobývacího prostoru Krásný Les. Pokračování hornické činnosti na výhradním ložisku v severním předpolí stávajícího dobývacího prostoru je v této práci navrženo v rozsahu požadovaném příslušnými předpisy s ohledem především na zkvalitnění produkce, snížení negativních vlivů na okolí a provedení závěrečné rekultivace dotčeného území.

**Klíčová slova:** dobývání, rozšíření, produkce

## SUMMARY

The task of my thesis proposal is essentially a continuation of mining activities on the bearing basalt Krásný Les between 2011 and 2020. The current mining activity on the deposit takes the form with the finishing mining residual stocks in the northern part of the mining area Krásný Les. Continuation of mining activities on the reserve deposit in the northern foreland of the current mining area is proposed in this work to the extent required by applicable law with regard mainly to improve production, reduce negative impacts on the environment and the implementation of the final reclamation of the territory.

**Keywords:** mining, extending, production

# OBSAH

<b>ÚVOD</b>	<b>1</b>
<b>1. SOUČASNÝ STAV GEOLOGICKÝCH, HYDROGEOLOGICKÝCH A DOBÝVACÍCH POMĚRŮ NA KAMENOLOMU KRÁSNÝ LES</b>	<b>3</b>
1.1. Stručná geologická, stratigrafická, petrografická a hydrogeologická charakteristika výhradního ložiska	4
1.2. Stavy zásob výhradního ložiska v plánem dotčené části, vykázané v evidenci zásob podle dosavadního stavu prozkoumanosti	6
1.3. Plánované změny zásob výhradního ložiska	8
1.4. Plánovaný geologický průzkum na ložisku	8
1.5. Podmínky využitelnosti zásob, jejich výpočet a množství vytěžitelných zásob v plánem dotčené části ložiska	8
<b>2. NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ LOMU V LETECH 2011 AŽ 2020 S NÁVRHEM TĚŽEBNÍCH POSTUPŮ A TECHNOLOGIE DOBÝVÁNÍ, DOPRAVY A ÚPRAVY</b>	<b>13</b>
2.1. Otvírka a příprava dobývání	13
2.1.1. Zajištění podmínek uvedených v rozhodnutích o stanovení chráněného ložiskového území a dobývacího prostoru	13
2.1.2. Způsob otvírky, přípravy a dobývání, zajištění předstihu průzkumu, otvírky a přípravy před dobýváním, u lomů skryvky, postup dobývání zásob	13
2.2. Dobývání ložiska	14
2.2.1. Použitá dobývací metoda, způsob rozpojování hornin a způsob vedení dobývacích prací, jejich členění, časová a věcná návaznost	14
2.2.2. Generální svahy skryvky, lomů a parametry skryvkových a těžebních řezů; umístění, výška, sklon a časový sled provozování výsypek a odvalů, jejich projektované kapacity a životnosti a opatření proti sesuvu	16
2.2.3. Mechanizace, elektrifikace a způsob dopravy	17
2.2.4. Úprava a zušlechťování vydobytých nerostů	21
2.2.5. Zvýšení vliv hluchosti na okolní zástavbu	21
2.2.6. Odvodnění	23
2.2.7. Plán nakládání s těžebními odpady	23
<b>3. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, BEZPEČNOST PROVOZU A OCHRANA OBJEKTŮ A ZÁJMŮ CHRÁNĚNÝCH PODLE ZVLÁŠTNÍCH</b>	<b>25</b>
3.1. Ochrana objektů a zájmů chráněných podle zvláštních předpisů a plnění opatření dohodnutých při řešení střetů zájmů	26
3.2. Předpokládaný vliv dobývání na okolí	26
<b>4. PLÁN SANACE A REKULTIVACE ÚZEMÍ DOTČENÉHO TĚŽBOU</b>	<b>28</b>
4.1. Vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a rekultivaci	35
4.2. Návrh na vytvoření potřebných finančních rezerv a na časový průběh jejich vytvoření	37
<b>5. TECHNICKO-EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ</b>	<b>38</b>
<b>6. ZÁVĚR</b>	<b>42</b>
<b>LITERATURA</b>	<b>43</b>
<b>SEZNAM OBZÁRKŮ</b>	<b>44</b>
<b>SEZNAM TABULEK</b>	<b>45</b>
<b>PŘÍLOHY - GRAFICKÁ ČÁST</b>	<b>46</b>

## VYMEZENÍ ZÁKLADNÍCH POJMŮ A ZKRATEK

DP	...dobývací prostor
POPD	...plán otvírky a přípravy dobývání
ZPF	...zemědělský půdní fond
PUPFL	...pozemky určené k plnění funkcí lesa (dříve LPF-lesní půdní fond)
SBS	...státní báňská správa
OBÚ	... obvodní báňský úřad
ČPHZ	...činnost prováděná hornickým způsobem
HZ	...zákon č.44/1988 Sb.v platném znění, o ochraně a využití nerostného bohatství v platném znění („Horní zákon“)
ZHČ	...zákon č. 61/1988 Sb. v platném znění, o hornické činnosti, výbušninách a o státní báňské správě
PVL	...plán využívání ložiska nevyhrazeného nerostu
CHLÚ	...chráněné ložiskové území
VÚC	...vyšší územní celek
ÚPD	...územně-plánovací dokumentace
DCF (t)	...odúročené peněžní toky v t-ém roce ( <i>Discounted Cash Flow</i> )
NPV	...čistá současná hodnota podnikatelského záměru k rozhodujícímu datu ocenění ( <i>Net Present Value</i> )
IVSC	...Výbor pro Mezinárodní oceňovací standardy ( <i>International Valuation Standards Committee</i> )
IVS	...Mezinárodní oceňovací standardy ( <i>IVS – International Valuation Standards</i> )

## ÚVOD

Předmětem této práce je prvořadně návrh pokračování těžebních prací na ložisku čediče Krásný Les. Stávající hornická činnost na ložisku probíhá formou dotěžování zbytkových zásob v severní části dobývacího prostoru Krásný Les, přičemž pokračování hornické činnosti na výhradním ložisku v severním předpolí stávajícího dob. prostoru je v této práci navrženo v rozsahu požadovaném dle přílohy č.3 vyhlášky č.104/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů. Mé řešení navrhuje plánované postupy těžby dle přílohy č.1 Mapa důlní situace a dále řeší problematiku návrhu nového umístění linky a její úpravy pro snížení nákladů, hluchnosti a zkvalitnění produkce. Součástí práce je také návrh rekultivace po těžbě.

### **Cíle práce**

Cílem diplomové práce je v návaznosti na její zadání navrhnout pokračování exploatace výhradního ložiska čediče za současného dosažení maximální technické i ekonomické optimalizace těžby. Osnova diplomové práce je zpracována v návaznosti na její zadání, vlastní obsah je z velké části ovlivněn výše cit. přílohou vyhlášky č.104/1988 Sb. ve znění pozdějších předpisů, neboť projektovou dokumentaci pro těžbu výhradních ložisek je na základě legislativy na úseku horního práva možné zpracovat právě jen dle této přílohy, vycházející z dlouhodobých zkušeností Státní báňské správy.

Vzhledem ke skutečnosti, že cílem této práce je realizace skutečného projektu, byť formou práce diplomové, musí být taktéž práce dle této přílohy, tzn. jako ***Plán otvírky a přípravy dobývání***, alespoň v nejzákladnějším rozsahu koncipována.

# **1. SOUČASNÝ STAV GEOLOGICKÝCH, HYDROGEOLOGICKÝCH A DOBÝVACÍCH POMĚRŮ NA KAMENOLOMU KRÁSNÝ LES**

V dobývacím prostoru Krásný Les, který byl stanoven rozhodnutím Ministerstva dopravy a spojů pod zn.33.732/60 ze dne 13.12.1960, je povolena hornická činnost rozhodnutím OBÚ v Liberci pod č.j.1583-02/97 ze dne 18.11.1997 podle Plánu otvírky, přípravy a dobývání. Platnost povolené hornické činnosti je do vytěžení zásob v dobývacím prostoru Krásný Les. Moje práce řeší rozšíření činnosti nad rámec dobývacího povolení.

Těženou surovinou je stavební kámen – čedič, který je rozpojován pomocí trhacích prací velkého rozsahu – clonových odstřelů, s občasnými trhacími pracemi malého rozsahu za účelem rozmělnění nadměrné kusovitosti (pro dosažení požadovaných rozměrů horniny pro vstup do primárního čelistového drtiče). Dobývání suroviny z rozvalu je prováděno povrchovou strojní metodou. Stávající úpravárenská linka je realizována ve třech stupních drcení a její konfigurace zůstane v této podobě i pro další pokračování těžby navržené touto prací.

Předkládaná dokumentace řeší pokračování těžby severním směrem do prostoru výhradního ložiska Krásný Les, které bude těženo na základě povolení hornické činnosti podle Plánu otvírky a přípravy dobývání ložiska Krásný Les – touto činností nedojde ke zhoršení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a bezpečnosti provozu, rovněž nebudou dotčeny objekty a zájmy právnických a fyzických osob chráněných podle zvláštních předpisů nad rozsah již vyřešených střetů zájmů.

## **Identifikace lokality**

Organizace:	DOBET, spol. s r.o. Nádražní 946, 687 22 Ostrožská Nová Ves	
Provozovna:	DOBET, spol. s r.o., kamenolom Krásný Les, 463 67 Řasnice	
Ložisko:	3060600-10 Krásný Les u Frýdlantu	
Dobývací prostor:	70144 Krásný Les	
Katastrální území:	Krásný Les u Frýdlantu	IČÚTJ: 673960
Obec:	Krásný Les	IČZÚJ: 564168
Okres:	Liberec	kód: CZ0513
Kraj:	Liberecký	kód: CZ051



### 1.1. Stručná geologická, stratigrafická, petrografická a hydrogeologická charakteristika výhradního ložiska

Výhradní ložisko nevyhrazeného nerostu **Krásný Les u Frýdlantu** je v Bilanci nerostných surovin ČR vedeno pod číslem **B 3060600**. Na ložisku t.č. probíhá těžba spočívající v dotěžování zbytkových zásob suroviny v nejsevernější části dobývacího prostoru, v místě bloků zásob C1B a C2B. Těženou surovinou, tzn. vlastní ložiskovou substancí, je čedič (nefelinitický bazanit).

#### Geografická pozice

Ložisko leží na katastrálním území obce Krásný Les - 673 960 v okrese Liberec severně od silnice Frýdlant - D.Řasnice. Území ložiska, patřící orograficky k frýdlantské pahorkatině, je mírně zvlněné a tvořené zemědělskou půdou. Nadmořská výška území ložiska se pohybuje od 385 - 420 m. V severní části tvoří dominantu lokality Mokřý vrch (420 m.n.m.), vedený jednak v rámci územního systému ekologické stability jako lokální biocentrum, jednak dle zákona č.114/1992 Sb. jako významný krajinný prvek. Předkládaným řešením těžby tento krajinný prvek nebude dotčen.

Území je odvodňováno k západu potokem Řasnice do řeky Smědá. Nejbližší železniční stanice ve Frýdlantě je od ložiska vzdálena cca 3.5 km. Podél jižního okraje ložiska probíhá silnice III. třídy Frýdlant - Srbská a železniční trať Frýdlant - Jindřichovice pod Smrkem. Území ložiska je zobrazeno v měř. 1: 25 000 na listu základní mapy 03-123 (Gauss-Krueger M-33-43-A-b) a v měř. 1: 5000 na listech SMO Frýdlant 1-7 a 2-7.



**Obr. č. 1** Geografické umístění kamenolomu

### **Geologická pozice a stratigrafie**

Ložisko bazaltoidu leží v Severočeském kraji, okres Liberec, na katastru obce Krásný Les, v centru Frýdlantského výběžku a tvoří poměrně výrazný hřbet protáhlý SJ směrem. Délka tohoto hřbetu je cca 800 m, šířka 400 až 500m. Jádrem hřbetu je tvořeno relativně čerstvým bazaltoidem, zatímco jeho plášť, především západní a východní okraj, tvoří do různého stupně zvětralý až zjívový bazaltoid.

Ložisko je tvořeno dvěma příkrovy. Spodní příkrov je od podloží, tvořeného jizerskou ortorulou, oddělen polohou tufů. Ověřená mocnost spodního příkrovu se pohybuje kolem 12 m. Svrchní příkrov je oddělen od spodního víceméně souvislou mezipolohou brekcií, tufů a jílovců, mocnou 0,6 – 3,2 m. Tato mezipoloha, pokud je nad bází 363 m n. m., se bude do mocnosti 2 m vyklízet. Mocnost svrchního příkrovu se pohybuje kolem 40 m a vzhledem ke stoupajícímu podloží k severu klesá. Tento příkrov byl vzhledem k bázi průzkumu (363 m n. m.) hlavním předmětem zájmu. Petrograficky jeho složení kolísá mezi olivínovým nefelinitem, bazanitickým nefelinitem, bazanitickým analcimo-nefelinitem a bazanitickým nefelino-analcimitem. Spodní příkrov je tvořen bazanitem.

Surovina je značnou měrou postižena kuličkovým rozpadem často doprovázeným sítí drobných prasklinek, které snižují její kvalitu. Ta je díky kuličkovému rozpadu značně variabilní.

Hydrologické poměry ložiska jsou jednoduché. Ložisko leží vysoko nad místní erozivní základnou. Omezené přítoky do těžebny, tvořené srážkovými vodami, jsou odváděny samospádem.

Z hlediska geneze ložiska se jedná o denudační zbytek rozsáhlejšího příkrovu, který se sem vylil od severu. Na jizerské ortoruly ukloněné k J se nejprve nasunul první předsunutý spodní příkrov. K jeho vylití došlo alespoň zčásti do vlhkého prostředí. Při pohybu příkrovu docházelo k drcení, lámání a pohlcování povrchové tuhnoucí kůry, což se projevuje poměrně hojnou přítomností vulkanických brekcií v nadloží příkrovů. Tyto brekcie jsou tvořeny materiálem spodního příkrovu.

Po vylití spodního příkrovu nastává na čas přerušení vulkanické činnosti, dochází k částečné erozi jílovitých sedimentů z okolí. Po usazení jílovců dochází k jejich zpevnění a vyschnutí vodního prostředí. Svrchní příkrov se vylévá do suchého prostředí, čemuž nasvědčuje nepřítomnost zpěnění a jakýchkoliv hydrotermálních přeměn.

Vlivem klimatických poměrů dochází k výraznému zvětrání povrchových partií bazaltoidu. Zvětraliny z vrcholové části hřbetu byly většinou sneseny, zatímco se zachovaly na svazích. Vlivem tektoniky došlo zčásti k hlubšímu zvětrání ložiska v prostoru vrtů KL 3 a 4 a šachtice Šc 2. V kvartéru došlo také k usazení glacifluviálních sedimentů na úbočí hřbetu [1].

### **Morfologie**

Ložisko je tvořeno dvěma příkrovy bazaltoidních hornin oddělených polohou brekcií a tufů. Mocnost svrchního (hlavního) příkrovu se pohybuje až kolem 40 m a k severu klesá. Mezipoloha berkcií a tufů je mocná 0.3 - 3.2 m. Mocnost spodního příkrovu je menší - pohybuje se kolem 12m. Ložisko má na povrchu mírně protáhlý tvar s delší osou ve směru S-J, má rozměry cca 600x250-350 m. Skrývka je tvořena ornici, převážně však svahovými hlínami a v menší míře též silně zvětralou horninou ložiska.

### **Mineralogická a petrografická charakteristika**

Petrografické složení svrchního příkrovu kolísá mezi olivínovým nefelinitem, bazanitickým nefelinitem, bazanitickým analcimo - nefelinitem a bazanitickým nefelino-analcimitem. Horniny svrchního příkrovu jsou ve značné míře nepravidelně postiženy kuličkovým rozpadem (tzv. "sonnenbrant"), což má negativní vliv na kvalitu suroviny. Celkově dochází směrem do hloubky ke zjemňování kuličkovité stavby, v důsledku čehož se poněkud zlepšuje i kvalita suroviny. Spodní příkrov, který je také zčásti zahrnut do výpočtu zásob, je tvořen petrograficky bazanitem, který je místy při povrchu i při bazi změněný.

### **Hydrogeologické poměry**

Ložisko leží v celé mocnosti nad místní erozivní bází, horninové prostředí ložiska se vyznačuje převládající puklinovou propustností. Pouze tufy a tufity mezipolohy mají slabou až střední průlinovou propustnost. Přítoky do lomu, tvořené hlavně srážkovými vodami, budou z těžebny odváděny do retenční nádrže na dně lomu, odkud budou dle potřeby používány pro snížení prašnosti technologické linky nebo odčerpávány do místní vodoteče. Hydrogeologické poměry na ložisku jsou klasifikovány jako velmi jednoduché, stupeň I. Hydrologická situace na ložisku je charakterizována taktéž jako jednoduchá.

## **1.2. Stavy zásob výhradního ložiska v plánu dotčené části, vykázané v evidenci zásob podle dosavadního stavu prozkoumanosti**

„Výpočet zásob v severním předpolí DP na ložisku bazaltu Krásný Les“ provedl RNDr. František Marek, Svatopluka Čecha 52, 612 00 Brno-Královo Pole v prosinci 1999 metodou geologických bloků. Výpočet byl proveden v blocích č.1P, č.2P, č.3V (sever a jih) a č.4V.

Výsledky výpočtu stavu zásob v severním předpolí DP ložiska Krásný Les jsou uvedeny v následující tabulce:

**Tabulka č. 1** Výsledky výpočtu stavu zásob v severním předpolí DP ložiska Krásný Les

Číslo bloků	Plocha bloku	Mocnost skr.+výkl.	Mocnost suroviny		Objem Skr.+výkl.	Objem suroviny	
			bilanční	nebilanční		bilanční	nebilanční
	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
1P	1054,5	1,30	41,30	-	1371	43551	-
2P	84421,5	2,46	38,79	0,68	207670	3274340	57167
3V	16488,5	3,20	25,50	3,68	49744	420388	60661
4V	5086,5	3,02	36,16	11,7	16276	183929	59512
celk.	107051,0	2,52	36,64	1,66	270061	3922208	177340

Dobývání výhradního ložiska Krásný Les bude prováděno na celém bloku č.1 a na části bloku č.2 o výměře 64.230 m<sup>2</sup>. Výpočet stavu zásob v severním předpolí DP ložiska bazaltu Krásný Les dotčených touto diplomovou prací (tzn. v rozsahu tohoto *Plánu otvírky a přípravy dobývání*) je v následující tabulce:

**Tabulka č. 2** Výpočet stavu zásob v severním předpolí DP ložiska bazaltu Krásný Les

Číslo bloků	Plocha bloku	Mocnost skr.+výkl.	Mocnost suroviny		Objem Skr.+výkl.	Objem suroviny	
			bilanční	nebilanční		bilanční	nebilanční
	(m <sup>2</sup> )	(m)	(m)	(m)	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )	(m <sup>3</sup> )
1	1054,5	1,30	41,30	-	1371	43551	-
2	64230,0	2,46	38,79	0,68	158006	2491482	43676
celk.	65284,5	2,44	38,83	0,67	159377	2535033	43676

Na ploše dotčené Plánem otvírky a přípravy dobývání v blocích zásob 1 a části bloku 2 o celkové výměře 65284,5 m<sup>2</sup> se nachází 159.377 m<sup>3</sup> skrývek a výklizu a 2.535.033 m<sup>3</sup> bilančních a 43.676 m<sup>3</sup> nebilančních geologických zásob, tj. cca 6.445.000 t suroviny.

### **1.3. Plánované změny zásob výhradního ložiska**

Těžbou plánem dotčené části nevýhradního ložiska Krásný Les dojde k úbytku zásob výhradního ložiska v objemu cca 40.000 m<sup>3</sup> ročně, t.j.cca 100.000 t kamene ročně, při zvýšené spotřebě v regionu na základě požadavků odběratelů pak do 200.000 t.

V **ochranných pilířích závěrných svahů** lomu na severní a severovýchodní straně zůstane trvale vázáno cca 371.570 m<sup>3</sup> zásob. Tyto zásoby z důvodu zajištění stability závěrných svahů nebudou vytěženy.

### **1.4. Plánovaný geologický průzkum na ložisku.**

Další ložiskový průzkum na dotčené části ložiska není plánován. V případě, že by během vlastního těžebního průzkumu (tzn. těžebních prací) došlo k rozdílným interpretacím skutečného vývoje na ložisku, bude přistoupeno k doplnění geologického průzkumu.

V průběhu dobývání bude prováděno vyhodnocování geologické stavby ložiska a porovnání s výsledky ložiskového průzkumu. Vedení geologické dokumentace při hornické činnosti na ložisku Krásný Les bude v návaznosti na zákon č.62/1988 Sb. a prováděcí vyhlášku č.368/2004 Sb. o geologické dokumentaci a vyhlášky č.369/2004 Sb..

### **1.5. Podmínky využitelnosti zásob, jejich výpočet a množství vytěžitelných zásob v plánem dotčené části ložiska**

Původní podmínky využitelnosti byly stanoveny pro předchozí etapy exploatace ložiska a zohledňovaly zásadní báňsko-technické požadavky kladené na otvírku a provoz lomu:

- podél Z a V hranice DP ponechat 10 m široké ochranné pásmo, na S vyhodnotit zásoby až k hranici DP
- respektovat rozsah navážek a skladu výbušnin
- kolem paty navážek ve stěně na etáži 379 ponechat 10m široký pilíř
- vyhodnotit zásoby i v J předpolí lomu
- respektovat současný vjezd do lomu i výjezd na nejvyšší etáž
- zásoby vyhodnotit až na úroveň 363 m n. m.
- těžitelné zásoby vyhodnotit v těž. etážích ve výškách 385, 379, 372 a 363 m n. m.
- závěrné svahy ve skrývkových partiích dodržovat cca 45°.
- závěrné svahy v těžebních stěnách budou ukloněny do lomu pod úhlem 75 °.
- šířka bermy na těžební etáži po dotěžení bude 5 m
- svážné na zahloubené etáže budou mít maximální úklon 8 °.

Na základě těchto podmínek bylo celkem vypočteno 2.125 000 m<sup>3</sup> geologických zásob, z toho 1.797 000 m<sup>3</sup> zásob těžitelných.

S ohledem na poměrně komplikovanou geologii ložiska v předpolí, zejména s ohledem na velmi výraznou variabilitu nerostné suroviny z hlediska její kvality, jsou níže uvedeny *nové podmínky využitelnosti* předložené po dohodě s investorem – tyto podmínky již plně akceptují jednak nepříznivé úložní i skrývkové poměry v předpolí těžby, jednak požadavky na kvalitu suroviny z hlediska jejího následného využití:

### **Základní podmínky využitelnosti zásob, skrývkové poměry**

Pro pokračování těžby na ložisku byly původní kondiční parametry investorem upraveny, resp. zejména s ohledem na značnou nehomogenost ložiskového tělesa, na poslední poznatky zjištěné těžebním průzkumem a RNDr. Cajzem přepracovány a v souladu s ust. §13 zákona č. 44/1988 Sb., stanoveny následující podmínky využitelnosti zásob:

Jako kvantitativní a kvalitativní parametry byly stanoveny tyto ukazatele:

#### **A. Kvantitativní ukazatelé**

##### **Množství zásob:**

	<b>bilanční</b>
geologické zásoby (m <sup>3</sup> ):	1.000.000
<b>z toho:</b>	
- prozkoumané, volné (m <sup>3</sup> ):	300.000
- vyhledané, volné (m <sup>3</sup> ):	700.000
	<b>nebilanční:</b>
	se nestanoví.

Do bilančních zásob bude zahrnuta surovina nacházející se v severní části stanoveného dobývacího prostoru. Při přepočtu zásob se vycházelo z ložiskového průzkumu provedeného v roce 1957, 1967, 1978 a 1983. Dále byly vzaty do úvahy výpočty zásob z r. 1999, 2000 a 2002 a závěry zprávy RNDr. Cajze.

Nově byly navrženy, a to s ohledem na současný stav roztěžení ložiska na jednotlivých etážích i na navržený způsob jeho dotěžení, skrývkové poměry bloků zásob bilančních: prozkoumaných volných č. 1, 2 a vyhledaných č. 3, 4.

V severovýchodní části DP bylo ložisko omezeno nevhodnými skrývkovými poměry i stávajícími odvaly skrývky, v JV části odvaly vzniklými dřívější těžbou – tyto odvaly jsou v současné době předmětem probíhajících sanačních a rekultivačních prací. V této části DP terén prudce klesá až na nadmořskou výšku cca 375 - 355 m n. m a ložisko zde po stanovenou těžební bázi + 363 m n. m prakticky vyклиňuje.

Na jihu a JJV je omezení bloků zásob dáno ochranným pásmem úpravny (technologická linka) a ostatních zařízení lomu. V této části ložiska se navíc vyskytuje jednak nekvalitní surovina, která by byla podmíněně využitelná max. do násypů dopravních staveb, jednak jsou i zde uloženy odvaly skrývky.

Na východě byl blok vyhledaných zásob č. 4 omezen především odvalem skrývkového materiálu o mocnosti až 12m. Mocnost skrývky v této části narůstá na více než 10-12m a tedy i z těchto důvodů zásoby v této okrajové části ložiska nebyly do využití zohledněny.

Báze výpočtu zásob byla stanovena na úroveň 363 m n. m.

## **B. Kvalitativní ukazatelé**

Surovina musí umožňovat výrobu drceného kameniva, nebo šterkodrtě, odpovídající některé jakostní třídě dle platných norem - ČSN EN 12620 (2004) "Kamenivo do betonu", nebo ČSN EN 13043 (2004) pro výrobu "Přírodního hutného kameniva pro asfaltové směsi a povrchové vrstvy pozemních komunikací, letištních a jiných dopravních ploch", nebo ČSN EN 13242 (2004) "Kamenivo pro stmelené a nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace".

Ve vymezených blocích zásob bude využita veškerá surovina, včetně méně kvalitních partií ložiska, kterých bude využito min. do násypů dopravních staveb.

Výše procenta obsahu této méně kvalitní suroviny bude orientačně zjištěno z provedených vrtů a z dokumentace lomových stěn.

Do bilančních zásob tedy zahrnují i surovina nižší kvality. Jedná se především o surovinu v dříve vymezeném bloku zásob bilančních, vyhledaných č. 3V (2000), jehož SZ část byla označena 3V. Tato část ložiska je dle výsledků průzkumu a provedených kontrolních technologických rozborů nevyhovující, neboť surovina je z velké části silně porušená bobovým rozpadem. Její využití je možné především do násypů dopravních a jiných staveb - tedy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace.

### C. Ložiskové a úložní poměry

Podmínky pro bilanční a nebilanční zásoby byly stanoveny následovně:

**Tabulka č. 3** Podmínky pro bilanční a nebilanční zásoby

Číslo bloků	Zásoby	
	Bilanční	Nebilanční
Minimální mocnost suroviny (m):	10	1,30
Skrývkový poměr max.	1:7	1:0,5
Báze výpočtu zásob (těžební báze):	363 m n.m.	363 m n.m.



**Obr. č. 2** Lomové stěny bazaltu

### D. Ekologické ukazatele

Pro pokračování těžby stavebního kamene na lokalitě Krásný Les byla zpracována dokumentace podle zákona č.244/1992Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí (Vidličková J., 1996, Kamenoprojekt, Turnov) s omezujícími podmínkami, z nichž nejdůležitější uvádím níže.



Vzdálenost těžby od okraje II. stupně vnitřního je 600 m vzdušnou čarou. Pásmo hygienické ochrany II. stupně vnitřního a vnějšího a PHO III. stupně v povodí potoka Řasnice bylo stanoveno *Rozhodnutím č.j. RŽP/2/0985/94/hd-235*. V návaznosti na toto rozhodnutí vydal Městský úřad Frýdlant, Odbor stavebního úřadu a životního prostředí, vodoprávní souhlas k činnostem spojeným se zásahem do pozemků v ochranném pásmu vodního zdroje Řasnice. Povolení bylo uděleno při splnění následujících podmínek:

- Dodržení podmínek dané rozhodnutím o stanovení ochranného pásma vodního zdroje Řasnice,
- Nesmí být přímo odkryta hladina podzemní vody,
- Dobývání suroviny bude prováděno v souladu s předloženou dokumentací (Změna POPD v DP Krásný Les, Honkyš P., 2005).

Při západním okraji lomu je navržena trasa lokálního biokoridoru, který je evidován pod č. 24 „Pod Mokřým vrchem“. Lokální koridor je tvořen remízem a křovinatou mezí na svazích Mokřého vrchu. Dále biokoridor pokračoval přes DP Krásný Les. Jeho trasa byla schváleným plánem rekultivace odkloněna v úseku dlouhém cca 400 m západně až na okraj kamenolomu.

**Podmínky využitelnosti, které jsou v této práci uvedeny výše, byly schváleny investorem v celém rozsahu.**

Pro účely následného využití těžené suroviny, zejména z hlediska následné úpravy na třídící lince, považuji za žádoucí upozornit v této práci stručně i na *technologické charakteristiky surovin*, které jsou v důsledku výše popsaných a vesměs nepříznivých úložních poměrů následující:

Surovina ložiska má variabilní technologické vlastnosti způsobené výskytem bobového rozpadu a u spodního příkrovu pak způsobené zpevněnou stavbou. V částech ložiska, kde není patrný bobový rozpad horniny, vyhovuje surovina hodnocení jako vhodná pro výrobu přírodního kameniva dle ČSN EN 13450 (kamenivo pro kolejové lože), ČSN EN 13242 (kamenivo pro nestmelené směsi a směsi stmelené hydraulickými pojivy pro inženýrské stavby a pozemní komunikace) a ČSN EN 12620+A1 (kamenivo do betonu). Zařazení do jednotlivých kvalitativních tříd je však proměnlivé, v návaznosti na těžené části ložiska.

## **2. NÁVRH NA ROZŠÍŘENÍ LOMU V LETECH 2011 AŽ 2020 S NÁVRHEM TĚŽEBNÍCH POSTUPŮ A TECHNOLOGIE DOBÝVÁNÍ, DOPRAVY A ÚPRAVY**

### **2.1. Otvírka a příprava dobývání**

#### **2.1.1. Zajištění podmínek uvedených v rozhodnutích o stanovení chráněného ložiskového území a dobývacího prostoru**

Rozhodnutí o stanovení CHLÚ na ložisku Krásný Les nebylo v návaznosti na vyhl. č. 364/1992 Sb. vydáno, vzniklo ze zákona (ust. §43 odst. 3 HZ). Podmínky určené v rozhodnutí o stanovení DP Krásný Les jsou v této práci beze zbytku zohledněny.

Ložisko je v současné době těženo stěnovým lomem, výška stěny dosahuje maximálně 22 m v jedné etáži, báze lomu leží ve výšce cca 385 m. n. m. S ohledem na výpočet zásob na stanovenou bázi 363 m. n. m., je možno lom ještě prohloubit o cca 22m. Opatření na zabezpečení podmínek uvedených v kladném stanovisku MŽP ČR k dokumentaci E.I.A. jsou v této práci zcela zohledněna.

#### **2.1.2. Způsob otvírky, přípravy a dobývání, zajištění předstihu průzkumu, otvírky a přípravy před dobýváním, u lomů skrývky, postup dobývání zásob**

Na hranici přechodu těžby z dobývacího prostoru Krásný Les do prostoru pokračování těžby na výhradním ložisku v DP Krásný Les I. budou odtěženy zásoby, které by jinak zůstaly vázány v závěrném svahu lomu. Z dobývacího prostoru těžba plynule přejde do bloků zásob vyhodnocených geologickými pracemi v letech 1999-2000. Současně budou dotěženy zásoby v západní části DP Krásný Les v bloku zásob č.4. V průběhu cca 10 až 15 let bude souběžně probíhat hornická činnost ve stávajícím DP Krásný Les a v dobývacím prostoru Krásný les I.

Rozpojování horniny navrhuji i nadále provádět pomocí trhacích prací velkého rozsahu – clonových odstřelů, které jsou na ložisku za cca 30 let exploatace vyzkoušeny i praxí ověřeny, s případnými trhacími pracemi malého rozsahu v případě provozní potřeby. Dobývání suroviny z rozvalu bude prováděno povrchovou strojní metodou – plazovým bagrem.

V dostatečném předstihu před dobýváním budou prováděny skrývkové práce v severní a severozápadní části DP a následně v předpolí stávajícího výhradního ložiska severním směrem.

Původní záměr investora počítá s využíváním stávající úpravny kameniva ve stávající podobě i umístění i pro následnou těžbu po rozšíření, tzn. až do doby ukončení těžby na ložisku.

## **2.2. Dobývání ložiska**

### **2.2.1. Použitá dobývací metoda, způsob rozpojování hornin a způsob vedení dobývacích prací, jejich členění, časová a věcná návaznost.**

#### **Skrývka nadloží**

Rozpojování nadloží navrhuji provádět rypnou silou povrchového těžebního stroje - používanou a ověřenou povrchovou strojní metodou, a s využitím strojních zařízení, které organizace vlastní – dieselhydraulické rypadlo CAT 325, k odvozu skrývkových hmot na deponii pak vlastní nákladní automobily Tatra 815. Tato zařízení jsou trvale v sídle organizace – na středisku Štěrkovna Ostrožská Nová Ves, avšak z orientační kalkulace nákladů na jejich přepravu do Krásného Lesa (a zpět) a na použití na této lokalitě jednoznačně plyne, že provádění skrývkových prací je v této variantě výrazně ekonomicky přijatelnější než realizace skrývkových prací dodavatelsky.

Skrývku nadloží je nutné provádět ve směru dobývání v dostatečném předstihu, v návaznosti na technologický postup, který je organizace povinna zpracovat před zahájením skrývkových prací (viz vyhl.č.26/1989 Sb.). Dále musí být předstih skrývky před prvním dobývacím řezem stále tak velký, aby zaručoval za daných podmínek a metod potřebnou bezpečnost práce a provozu. Doporučuji vzít v potaz zejména stabilitu svahu – v závislosti na úhel vnitřního tření zemin tvořících nadloží ložiska, přičemž je nutné zde zohlednit i velký podíl horninového skeletu obsaženého v zemině.

Skrývkové zeminy z nadloží budou, po vytvoření dostatečného předstihu těžebních etází do vytěženého prostoru na vnitřní výsypku do lomu, z místa skrývek ukládány na odval na východní a jihozápadní straně lomu. Zeminy budou na odval a výsypku ukládány ve vrstvách, závěrný svah odvalu a výsypky bude vytvářen v průběhu ukládky zemin. Odval a výsypka budou zřizovány podle zásad mechaniky zemin tak, aby byla zajištěna jejich stabilita, tzn. stupňovité ukládání se stabilizací každé bermy odvalu (stabilizaci doporučuji např. s využitím nejjednodušší metody – hutněním pomocí vlastních těžkých mechanismů).

#### **Dobývání ložiska**

Vlastní ložisko navrhuji dobývat organizací používanou a ověřenou povrchovou metodou, jež je v současné době používána v DP Krásný Les podle platného POPD. Primární rozpojování horniny bude prováděno trhacími pracemi velkého rozsahu, tj. clonovými odstřely – podle generelu trhacích prací. Případné sekundární rozpojování (rozbíjení nadměrných částí) horniny bude prováděno mechanicky těžebním strojem.

Nakládání rubaniny z rozvalu bude prováděno povrchovým těžebním strojem (např. plazovým bagrem), doprava bude prováděna po dopravních cestách nákladními automobily Belaz.

Dobývání ložiska bude pokračovat ze stávajícího jámového lomu v DP Krásný Les. Generelní směr postupu těžby severním směrem navrhuji postupně realizovat na těchto těžebních řezech:

- |                |   |             |
|----------------|---|-------------|
| 1. těžební řez | - | 397 m n. m. |
| 2. těžební řez | - | 385 m n. m. |
| 3. těžební řez | - | 374 m n. m. |
| 4. těžební řez | - | 363 m n. m. |

Na závěrném svahu lomu bude ponechána pracovní plošina v šířce 10-ti m v úrovni 3. těžebního řezu, tj. na výškové úrovni 385 m n. m.

Nejmenší šířka pracovní plošiny musí být udržována se zřetelem na zajištění stability dobývacích a nakládacích strojů, dopravních zařízení, dopravních cest, jakož i na zajištění bezpečnosti pracovníků na pracovní plošině i na nižších pracovních plošinách.

Dobývání ložiska bude prováděno povrchovým strojním způsobem podle technologického postupu, zpracovaném v návaznosti na vyhl.26/1989 Sb..



**Obr. č. 3** Lopatové rypadlo Liebherr 974 v rozvala

### **2.2.2. Generální svahy skrývky, lomů a parametry skrývkových a těžebních řezů; umístění, výška, sklon a časový sled provozování výsypek a odvalů, jejich projektované kapacity a životnosti a opatření proti sesuvu.**

#### **Generální svah skrývky**

Skrývku nadloží navrhuji provádět v jednom skrývkovém řezu, vyjma části severovýchodního okraje DP Krásný les – zde byla skrývka vyhodnocena a následně i skrývkovými pracemi ověřena v mocnosti až 12m. S ohledem na technické vlastnosti stroje CAT DH 325 je nutné v tomto místě skrývku provádět ve dvou řezech(příloha č.2).

V bloku zásob 1P byla vyhodnocena průměrná mocnost skrývky 1,3 m, v bloku 2P 2,46 m, průměrná mocnost skrývky na dotčené části ložiska činí 2,44 m. Protože je výška skrývkového řezu na celém ložisku nižší než 6 m, nebylo pro určení parametrů skrývkového řezu použito výpočtu stability svahu.

Na základě těchto parametrů a orientačních hodnot vnitřního tření nesoudružných zemin z literatury "Mechanika zemin", Prof.Ing.J.Šimek,DrSc, Prof.Ing.J.Jesenák,DrSc, Doc.Ing.J.Eichler,Csc., Prof.Ing.I.Vaníček, DrSc, SNTL Praha 1990 za použití koeficientu bezpečnosti  $k=1,3$  pro svahy trvalého charakteru navrhuji sklon svahu skrývkového řezu cca 1:1,75 (úhel mezi vodorovnou rovinou a svahem  $30^\circ$ ).

#### **Generální svah lomu**

Sklon jednotlivých těžebních řezů bude v rozmezí 650 až 750. Generální svah lomu je daný úhlem, který svírá spojnice hlavy nejvyššího řezu a paty nejspodnějšího řezu s vodorovnou rovinou. Generální svah lomu Krásný Les bude daný úhlem, který bude svírat spojnice horní hrany skrývkového řezu a spodní hrany 2. těžebního řezu na kótě 363 m n. m.

Generální svah lomu po dotěžení navrhované části ložiska bude mít hodnoty v rozmezí od cca  $47^\circ$  na západní straně, přes hodnotu cca  $53^\circ$  na východní straně, až po hodnotu cca  $55^\circ$  na severní straně lomu. Rozdíl hodnoty generálního svahu lomu je dán snižováním 1. těžebního řezu s upadajícím terénem od severu k jihu.

Výsypka pro ukládku skrývkových zemin bude umístěna podél východní hranice ložiska a naváže na stávající výsypku. Vnitřní výsypka (odval) pro ukládku skrývkových zemin a výklizu bude v jihovýchodní části lomu a bude mít 1 výsypkový řez o výšce do 22 m. Sklon závěrného svahu výsypky (úhel mezi vodorovnou rovinou a svahem) bude 1:2, tj. cca  $26,60^\circ$ (příloha č.5).



**Obr. č. 4** Nakládka lopatovým rypadlem Na sklápěč Belaz

### **2.2.3. Mechanizace, elektrifikace a způsob dopravy**

#### **Mechanizace**

K odtěžení, nakládání a ukládání skrývkových nadložních zemin, nakládání rubaniny z rozvalu, úpravě dopravních cest, pracovních plošin apod. budou používány povrchové těžební stroje, např. dozer, plazový bagr, kolový nakladač apod. Konkrétní používané stroje budou uvedeny v technologickém postupu pro povrchové dobývání ložiska.

Trhací práce velkého rozsahu budou zajišťovány dodavatelským způsobem na základě uzavřené smlouvy o dílo. Pracovní postupy, použité mechanismy, výbušniny a způsob zajištění bezpečnosti při realizaci trhacích prací, bude obsahovat dokumentace vypracovaná pro schvalovací řízení trhacích prací velkého rozsahu.

K úpravě těžené rubaniny bude využívána stacionární technologická strojní linka, na níž bude prováděno drcení ve třech stupních (primární, sekundární a terciální), následné třídění na jednotlivé frakce a doprava hotových výrobků dopravními pásy na zemní skládky.

Stávající úpravna obsahuje pouze 2 stupně drcení (primární a sekundární), avšak s ohledem na požadavky odběratelů, zejména v souvislosti s parametry křivky zrnitosti, navrhuji doplnit úpravnu o výše uvedený třetí stupeň drcení (kuželový drtič).



Stacionární technologická strojní linka je tvořena násypkou, primárním a sekundárním drtičem, granulátory, třidiči, soustavou skluzů a dopravních pasů pro dopravu upravované suroviny v lince a na zemní skládky. Skládky hotových výrobků budou umístěny uvnitř lomu.

Nakládání hotových výrobků (kameniva) bude prováděno kolovým nakladačem. Odvoz hotových výrobků bude realizován nákladními automobily odběratelů.

Dále, v návaznosti na opakované řešení střetů zájmů investora s fyzickými osobami žijícími v okolí lomu a z důvodu jejich stížností na prašnost a hlučnost, doporučuji zvážit přemístění celé úpravárenské linky do vlastní lomové jámy – po dosažení báze a vytvořením dostatečného prostoru pro úpravnu i depote hotových výrobků. K tomuto návrhu však bezpodmínečně doporučuji v předstihu provést podrobné ekonomické zhodnocení celého záměru, nejlépe pomocí modelování peněžních toků (*cash flow*)



**Obr. č. 5** Technologická linka - sekundární drtič GP 200 (výrobce Metso Minerals)

### **Elektrifikace**

Zásobování kamenolomu elektrickou energií je zajištěno z veřejné sítě. Z venkovního vedení VN je elektrický proud přiveden do trafostanice, která je umístěna na betonových sloupech u příjezdové komunikace pod technologickou linkou. Odtud je kabely přiváděn elektrický proud do sociální budovy, dílny, na technologickou linku a k dalším objektům a zařízením lomu.

### **Způsob dopravy**

Kamenolom Krásný Les je přístupný z místní komunikace v obci Krásný Les po asfaltové komunikaci, jež je vedena směrem k technologické lince a dále do prostoru nad hranici stávajícího lomu. U vjezdu do lomu je umístěna silniční mostová váha, která má samostatný nájezd.

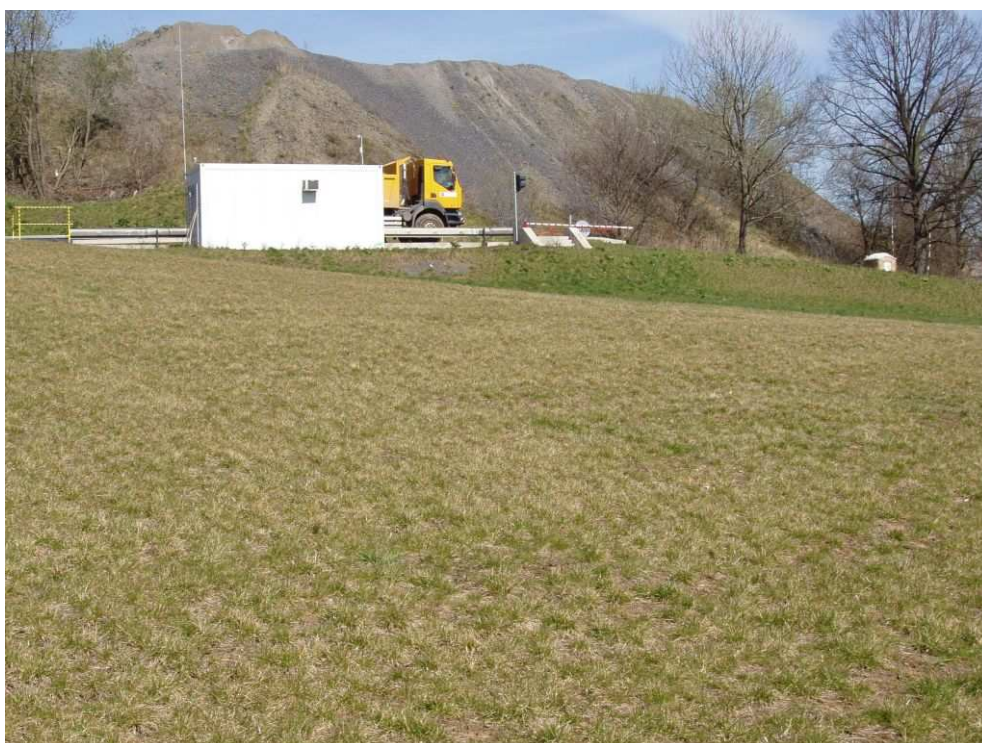
Dopravu skryvkových nadložních zemin k ukládce a úpravě rubaniny po dopravních cestách bude organizace provádět nákladními automobily. Doprava v technologické lince bude prováděna systémem skluzů a dopravních pásů. Doprava hotových výrobků na zemní skládky nebo do zásobníků bude prováděna dopravními pásy. Způsob dopravy v lomu bude upraven dopravním řádem.

Odvoz kameniva si budou zajišťovat jednotliví odběratelé vlastními nebo najatými dopravními prostředky, v naprosté většině nákladními automobily, po zpevněné místní komunikaci, která ústí na obecní veřejnou komunikaci v obci Krásný Les. Přepravní kapacita dopravy hotových výrobků zůstane na stávající úrovni.





**Obr. č. 6** Expediční váha u vjezdu do provozovny



**Obr. č. 7** Vážení vozidla odběratele na tenzometrické mostové váze Scalex

#### **2.2.4. Úprava a zušlechťování vydobytych nerostů**

Úprava vytěžené suroviny bude prováděna ve stávající stacionární technologické lince. Ve stacionární úpravně bude prováděno odhlinění, drcení ve třech stupních a třídění suchým úpravářenským procesem. Po ukončení životnosti stávající technologické linky tuto navrhuji nahradit semimobilní úpravářenskou linkou, kterou doporučuji umístit ve vytěžené části lomu (viz předchozí kapitola).

Po odhlinění na hrubotřídíči bude prováděno primární drcení v čelistovém drtiči, následně pak sekundární drcení v kuželovém drtiči, po kterém bude prováděno vytřídění frakcí 0-32. Zbývající materiál zrnitosti 32 - 63 bude dále zpracováván v uzavřeném okruhu s vloženými třídíči a kuželovým drtičem (terciální drcení) na hotové výrobky frakcí 0-4, 4-8, 8-16 a 16-22. Při případném přesítování třídíčů lze vyrábět i další velikostní frakce.

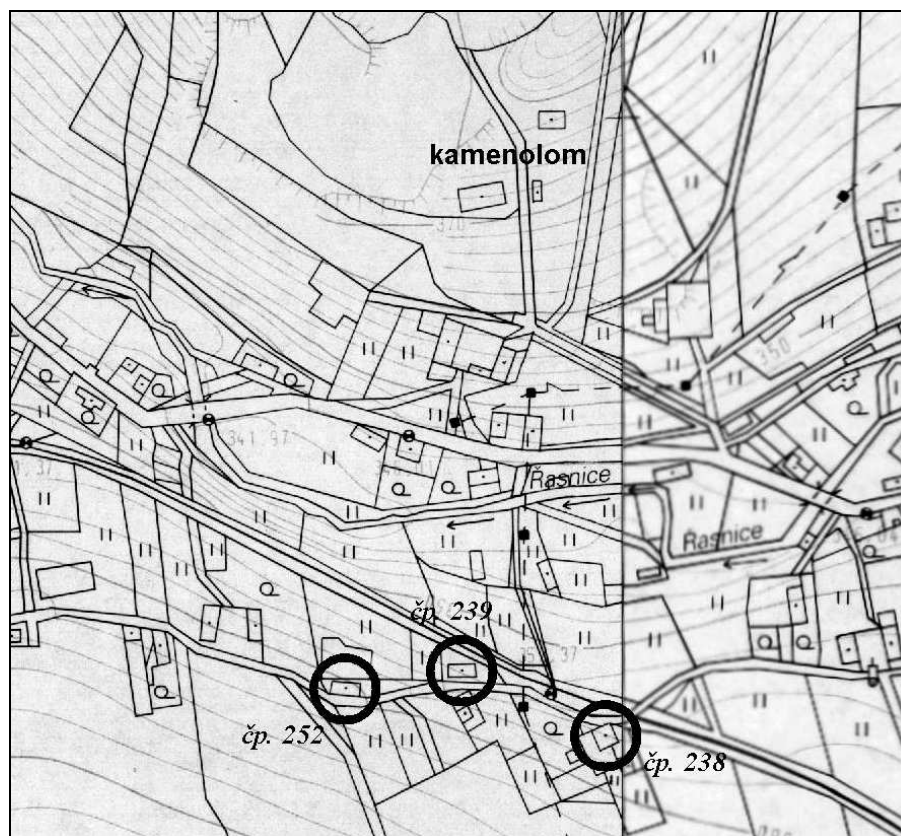
Hotové výrobky podle jednotlivých frakcí budou dopravními pásy ukládány do zásobníků nebo na zemní skládky.

Materiál, který po zpracování na úpravářenské lince nevyhovuje normám pro použití jako přírodní stavební materiál (z tohoto důvodu neprodejný), bude spolu s výklizovými zeminami a zvětralými horninami v lomové stěně ukládán na výsypku. V tomto případě se nejedná o odpad, ale o inertní přírodní materiál, který byl mechanicky vytříděn z horniny na ložisku a nemohl být využit.

#### **2.2.5. Zvýšený vliv hluchosti na okolní zástavbu**

Jak je patrné z obrázku č. 8 umístění lomu a nejbližší dotčené zástavby je kamenolom umístěn v nejbližším okolí zástavby hlavně čísla popisná 252,239,238 která jsou trvale obývána.





**Obr. č. 8** Umístění lomu a nejbližší dotčené obytné zástavby



**Obr. č. 9** V minulosti instalované odhlučňovací stěny

Ve dnech 11. 4. a 2. 5. 2008 provedl Zdravotní ústav se sídlem v Liberci, oddělení fyzikálních faktorů měření hluku z kamenolomu u domů č.p. 238 a 239. Naměřené hodnoty se vztahují ke konkrétní době měření a konkrétním provozním podmínkám – **tab č. 4.**

**Tabulka č. 4** *Výsledky měření*

Datum měření	Měřicí místo	$L_{Aeq}$ [dB]	tónová složka
11.4.2008	MM1 – č.p. 238	59,4	31,5
2.5.2008	MM1 – č.p. 238	57,7	-
	MM2 – č.p. 239	61,9	-

Měření prokázalo překračování nejvyšší přípustné ekvivalentní hladiny akustického tlaku a indikovalo podezření na výskyt výrazné tónové složky. Naměřené hodnoty jsou dosti vysoké i přes instalované protihlukové stěny viz obr. č. 9 s ohledem na přípustnou normu, která povoluje hladinu hluku do 50 dB.

#### **2.2.6. Odvodnění**

Organizace je povinna sledovat, dokumentovat a vyhodnocovat hydrogeologické a hydrologické poměry na ložisku. Důlní vody (ust. §40 HZ) musí být odváděny z plošin dobývacích řezů a z cest pro chůzi a dopravu v lomu odvodňovacími systémy do sběrných nádrží (čerpacích jímek) nebo mimo lom. Organizace musí vést knihu odvodňování.

Ložisko, lom i úpravna se nacházejí vysoko nad erozivní bází a jsou odvodňovány samospádem příkopy. V lomě se nevyskytují výrony vody. Přírodním zdrojem vod na ložisku Krásný Les jsou vody srážkové, které se budou z části odpařovat ze zemského povrchu, z části budou prosakovat do podloží a z části se budou zejména při intenzivních nebo přívalových srážkách shromažďovat na dně lomu. Občasný výskyt vody v puklinových systémech není zásadní.

Případné nashromážděné vody na dně lomu budou odváděny za pomoci čerpadla a potrubí z lomu do odkalovací jímky a odtud do místní vodoteče. K vypouštění důlních vod do toku musí být povolení vodoprávního úřadu.

#### **2.2.7. Plán nakládání s těžebními odpady**

Tento plán, zpracovaný v návaznosti na zákon č.157/2009 Sb., a prováděcí vyhlášky č.428/2009 a 429/2009 Sb., je samostatnou projektovou dokumentací a není předmětem této diplomové práce. S ohledem na legislativní změny na úseku HP v závěru roku 2009 však považuji za žádoucí v mé práci odkaz na tuto dokumentaci uvést – ať již bude v reálném případě předložena

v rámci schvalování *Plánu otvírky a přípravy k dobývání*, nebo se investor rozhodne v této věci pro jeho schválení v samostatném správním řízení.

### **3. BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI, BEZPEČNOST PROVOZU A OCHRANA OBJEKTŮ A ZÁJMŮ CHRÁNĚNÝCH PODLE ZVLÁŠTNÍCH**

Při provádění hornické činnosti musí být dodržována ustanovení Horního zákona a dalších platných báňských a obecných předpisů, zejména ustanovení vyhl. ČBÚ č.26/1988 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při práci a bezpečnosti provozu při hornické činnosti a při činnosti prováděné hornickým způsobem na povrchu a vyhl. ČBÚ č.51/1988 Sb. o bezpečnosti a ochraně zdraví při úpravě a zušlechťování nerostů, ve znění jejich novel a dodatků.

V průběhu provádění hornické činnosti na povrchu musí být obvod území zasaženého těžbou, z důvodu zabránění přístupu nepovolaných osob, ohrazen a po obvodu a zejména na přístupech musí být umístěny výstražné tabulky s nápisy "ZÁKAZ VSTUPU NEPOVOLANÝCH OSOB!" nebo "NEBEZPEČÍ PÁDU DOPROHLUBNĚ!". Ve vjezdu na zpevněnou místní komunikaci k lomu z obecní veřejné komunikace v obci Krásný Les je umístěna uzamykatelná závora. Na přístupové komunikaci na skrývkový řez a k vnější výsypce je také umístěna uzamykatelná závora.

Pro hornickou činnost na ložisku musí mít organizace dále vypracovanou příslušnou provozní dokumentaci, a to technologické postupy, pracovní postupy, dopravní řád, provozní řád, pokyny pro obsluhu a údržbu a havarijný plán. Provozní dokumentace musí být v souladu s požadavky předpisů k zajištění bezpečnosti práce a provozu, rozhodnutími o povolení nebo schválení činnosti, technickými podmínkami výrobce a návody výrobce pro obsluhu a údržbu zařízení. Provozní dokumentace musí být uložena na určeném místě přístupném pro pracovníky, kteří jsou povinni ji dodržovat. Tuto dokumentaci je často ještě nutné, v návaznosti na místní podmínky a specifiká báňského provozu, doplnit. V případě lomu Krásný Les je k této dokumentaci ještě zpracován *Plán pro případ zasažení vod ropnými látkami*, vypracovaný odborně způsobilou osobou v návaznosti na zákon č. 254/2001 Sb. (zákon o vodách), neboť část lomu se nachází v pásmu hygienické ochrany vodního zdroje Řasnice (viz následující kapitola).

Další podmínkou je, že na pracoviště a práci může být přidělen pracovník pouze tehdy, byly-li věřeny teoretické a praktické znalosti a byl-li seznámen s příslušnými předpisy k zajištění bezpečnosti práce a provozu.

Předstih odklizu před prvním dobývacím řezem musí být stále tak velký, aby zaručoval za daných podmínek a metod potřebnou bezpečnost práce a provozu. Musí být brán zřetel zejména na stabilitu svahu.

Nejmenší šířka pracovní plošiny musí udržována se zřetelem na zajištění stability dobývacích a nakládacích strojů, dopravních zařízení, dopravních cest, jakož i na zajištění bezpečnosti pracovníků na pracovní plošině i na nižších pracovních plošinách.

Řezy, pod kterými se zdržují pracovníci nebo jsou umístěna strojní či dopravní zařízení, musí být nejméně jednou za směnu prohlédnuty. Pokud se zjistí převisy, případně možnosti uvolnění horniny, zeminy nebo jiných nežádoucích předmětů ohrožujících bezpečnost práce a provozu, musí být provedena příslušná bezpečnostní opatření. Jedná-li se o řezy, které jsou mimo provoz, musí být určena lhůta prohlídek a očištění, případně jiné jejich potřebné úpravy podle místních poměrů.

### **3.1. Ochrana objektů a zájmů chráněných podle zvláštních předpisů a plnění opatření dohodnutých při řešení střetů zájmů**

Větší část stávajícího lomu s plochou v předpolí na východní straně zájmového území nevýhradního ložiska Krásný Les se nachází v pásmu hygienické ochrany II. stupně údolní nivy vodoteče Řasnice a jejích přítoků včetně přilehlých svahů. Souhlas vodoprávního úřadu odboru životního prostředí Městského úřadu Frýdlant, vydaný pro těžbu čediče na nevýhradním ložisku Krásný Les v souladu s ust. §17, odst.1, písm. c) zákona č.254/2001 Sb. (vodní zákon) v platném znění je nedílnou přílohou této dokumentace.

Dokumentace „*Plán rekultivace kamenolomu Krásný Les*“ (Báňský inženýring Olomouc, leden 2002) zpracovaná v souladu s vyhláškou č.13/1994 Sb., kterou se upravují některé podrobnosti ochrany zemědělského půdního fondu, na území celého kamenolomu včetně severního předpolí, byla schválena referátem životního prostředí Okresního úřadu Liberec. Na základě tohoto správního aktu byl následně vydán souhlas k vynětí zemědělských pozemků p.č.1043/7, 1079/11, 1079/12, 1114/11 a 1114/9 v k.ú.Krásný Les u Frýdlantu ze zemědělského půdního fondu podle §9 zákona ČNR č.334/1992 Sb., ve znění pozdějších předpisů, o ochraně zemědělského půdního fondu.

Ochrana objektů a zájmů chráněných podle zvláštních předpisů byla dále podrobně řešena v rámci zpracování a veřejného projednání dokumentace o hodnocení vlivů na životní prostředí podle ust. §2, odst. 2 zákona č.244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí.

Vyjádření a stanoviska organizací a opatření při řešení střetů zájmů jsou přílohou projektové dokumentace – POPD. V této diplomové práci však bylo od přiložení těchto dokumentů, po konzultaci s investorem, upuštěno.

### **3.2. Předpokládaný vliv dobývání na okolí**

Záměr pokračování těžby čediče v lomu v Krásný Les mimo současně stanovený dobývací prostor byl hodnocen jako tzv. podlimitní podle ust. §2, odst. 2 zákona č.244/1992 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí. Závěrem tohoto hodnocení je „STANOVISKO“ o hodnocení vlivu pokračování těžby čediče v lomu Krásný Les mimo současně stanovený dobývací prostor, které podle §11 zákona č.244/1992 Sb. Pod č.j.:RŽP/4/370/97 dne 21. 3. 1997 vydal Okresní úřad Liberec, referát životního prostředí.

Bylo vydáno souhlasné stanovisko s rozšířením těžby čediče v lokalitě Krásný Les podle varianty částečného vytěžení ložiska označené jako II s tím, že budou respektovány a promítnuty do další přípravy záměru a zahrnuty jako podmínky dalších správních řízení případného povolení záměru podmínky:

- A. Činnosti předcházející zahájení otvírky a přípravy nových partií ložiska k těžbě
- B. Podmínky pro fázi otvírky a přípravy dobývání
- C. Podmínky pro fázi těžby a úpravy suroviny
- D. Podmínky pro fázi ukončení těžby

Prašnost a hlučnost se v lomu projevuje při rozpojování horniny, těžbě, dopravě a úpravě suroviny. Při rozpojování horniny se jedná o krátkodobou zátěž, kterou nelze vyloučit a která se projevuje pouze několikrát v roce. V období sucha je prováděno zkrápění lomových cest a v úpravářenské technologické lince tak, aby se vliv prašnosti snížil na co nejnižší hodnotu. Dobývání probíhá v uzavřeném jámovém lomu, z něhož šíření hluku je sníženo na minimum. Šíření hluku z technologické úpravářenské linky je odcloněno protihlukovými stěnami a technickými opatřeními provedenými na jednotlivých strojích a zařízeních. Hodnoty prašnosti a hlučnosti budou pod limitními hodnotami danými platnými předpisy. S ohledem na stížnosti obyvatel obce Krásný Les z okolní zástavby v blízkosti lomu však doporučuji, jak je uvedenou výše, zvážení záměru přemístit celou úpravářenskou linku do lomové jámy.



## 4. Plán sanace a rekultivace území dotčeného těžbou

V důsledku plánovaného snížení těžební báze v kamenolomu Krásný Les na kótu 363 m n. m., s ohledem na odnětí půdy ze zemědělského půdního fondu ve zbývající části dobývacího prostoru Krásný Les ( rozhodnutí OkÚ Liberec referátu životního prostředí ze dne 24.10.2000 pod č.j.RŽP/3/1234/00.Koc-201) a v návaznosti na předcházející jednání, vyplynul požadavek na aktualizaci stávajícího plánu sanace a rekultivace. Aktualizace Plánu sanace a rekultivace (dále jen Plán SaR) má za úkol upřesnit zejména výměry a kultury nově vzniklých ploch po ukončení rekultivačních prací uvnitř dobývacího prostoru Krásný Les(příloha č.2).

V současné době těžební organizace řeší rozšíření dobývání ložiska Krásný Les za hranici dobývacího prostoru Krásný Les severním směrem. Tato problematika byla řešena „hodnocením vlivu na životní prostředí podle zákona č.244/1992 Sb., Těžba čediče Krásný Les. Na základě závěrů „Stanoviska o hodnocení vlivu pokračování těžby čediče v lomu Krásný Les mimo současně stanovený dobývací prostor“ OkÚ v Liberci, RŽP bylo vydáno souhlasné stanovisko s rozšířením těžby čediče v lokalitě Krásný Les podle varianty částečného vytěžení ložiska označené jako II. Podmínky Stanoviska hodnocení vlivů OkÚ v Liberci, RŽP jsou tímto Plánem SaR respektovány.

Plán SaR je řešen na území dobývacího prostoru Krásný Les a území rozšířené těžby podle varianty II společně. Sanace a rekultivace dobýváním dotčeného území rozšířené těžby bude bezprostředně navazovat na sanaci a rekultivaci v dobývacím prostoru a celé území bude tvořit kompaktní celek. Pro větší přehlednost je provedeno upřesnění výměr a kultur nově vzniklých ploch po ukončení rekultivačních prací, zvláště uvnitř stávajícího dobývacího prostoru Krásný Les a zvláště na území rozšířené těžby. V grafických přílohách je vyznačena hranice dobývacího prostoru Krásný Les a hranice budoucí těžby v předpolí stávajícího lomu – DP Krásný Les I.

### Technická rekultivace

Před otvírkou a v průběhu dobývání ložiska Krásný Les bylo v doposud vydaných rozhodnutích o odnětí půdy ze ZPF a souhlasu s odnětím půdy ze ZPF stanoveno využití kulturních vrstev skrývky v dobývacím prostoru Krásný Les takto:

Rozhodnutí ONV Liberec č.j.Zem.607/89-201/Bo ze dne 3. 5. 1989 – skrývka kulturních vrstev o objemu 4. 540 m<sup>3</sup> na parc.č.913,946 a 961/1 v k.ú.Krásný Les – mimo dobývací prostor.

Rozhodnutí ONV Liberec č.j.Zem.290/90-201/Bo ze dne 12. 3. 1990 – skrývka kulturních vrstev nebyla předeepsána.

Souhlas s odnětím půdy ze ZPF , OkÚ Liberec, RŽP zn.RŽP/3/1234/00-Koc-201 ze dne 24.10. 2000 – skrývka kulturních vrstev půdy v množství 9.500 m<sup>3</sup> na následnou rekultivaci vytěžených ploch.

Pro dotěžení ložiska dle navrženého rozsahu bude nutné odnětí půdy ze ZPF takto: mimo DP Krásný Les - parc.č.1043/1, 1079/1, 1114/1 a 1114/9 - **70.217 m<sup>2</sup>** (dle geometrického plánu č.242-120/2001 /ze dne 8. 11. 2002, J. Schmidtová/ na oddělení parcel pro těžbu nerostů v předpolí stávajícího dobývacího prostoru se jedná o nově vzniklé parcely čísel 1071/6,1043/8,1043/9,1079/14,1114/13 a 1114/14).

Pedologickým průzkumem projekční kanceláře AGRAL PLUS z května 2000, který byl součástí dokumentace pro vydání souhlasu k odnětí půdy ze ZPF zn.RŽP/3/1234/00- Koc-201 ze dne 24. 10. 2000, byla zjištěna mocnost kulturních vrstev v severní části dobývacího prostoru Krásný Les v mocnosti 0,26-0,30 m. Přibližně shodné mocnosti byly zjištěny geologickým průzkumem ložiska, který je shrnut ve „Výpočtu zásob v severním předpolí DP na ložisku bazaltu KRÁSNÝ LES“ z prosince 1999 RNDr. Františkem Markem, i v severním předpolí DP Krásný Les. V tomto výpočtu zásob jsou současně uvedeny mocnosti dalších nadložních skryvkových zemín.

Z výše uvedeného vyplývá, že z dalšího záboru půdy bude provedena skrývka přibližně 19.500 m<sup>3</sup> kulturních vrstev skrývky a pro technickou rekultivaci kamenolomu Krásný Les v navrhovaném rozsahu bude tedy možno využít celkem přibližně 29.000 m<sup>3</sup> kulturních vrstev skrývky. Při odkrývání ložiska bude dále provedena skrývka přibližně 275.000 m<sup>3</sup> dalších nadložních zemín, které jsou uloženy pod kulturními vrstvami skrývky a dle pedologického průzkumu jsou zastoupeny zejména středně až silně skeletovitou čedičovou sutí s výplní bezstrukturní jílovitopísčité hlíny.

Dobývání v kamenolomu Krásný Les bude pokračovat zejména severním směrem i za hranicí dobývacího prostoru Krásný Les až po hranici 50 m ochranného pásma lesního porostu ve vrcholové části Mokrého vrchu a současně bude rozšířeno západním směrem až na vzdálenost 10 m od hranice dobývacího prostoru.

Vydobytím zásob ložiska budou vznikat nové plochy. Zejména stěny těžebních řezů (horní těžební řez od úrovně terénu až po kótu 385 m n. m. a spodní těžební řez od kóty 385 m n. m. po kótu dna 363 m n. m.), 5 m široká plošina (berma) na úrovni kóty 385 m n. m. mezi spodní hranou horního těžebního řezu a horní hranou spodního těžebního řezu a dno lomu na kótě 363 m n. m. Při úplném dotěžení lomu by tak vzniklo cca 2,35 ha ploch stěn těžebních řezů, cca 1,65 ha plošin mezi těžebními řezy a cca 11,6 ha plochy dna lomu.

Dno lomu bude však již v průběhu dobývání, po rozfárání spodního těžebního řezu na kótu 363 m n. m., postupně využíváno k ukládce výklizu (např. hlína nebo zvětralá hornina v lomové stěně, která je nevhodná k dalšímu zpracování) a materiálu, který po zpracování na úpravárenské lince nevyhovuje normám pro použití jako přírodní stavební materiál a z tohoto důvodu je neprodejný. V obou případech se nejedná o odpad, ale o inertní přírodní materiál, který byl mechanicky vytříděn z horniny na ložisku a nemohl být využit.

Před tím, než bude možné zahájit ukládku do vytěžení části lomu, bude pro ukládku výše uvedených nevhodných materiálů využít stávající odval v jihozápadní části dobývacího prostoru. Spodní část odvalu (horní hrana na kótě 362 m n. m.) bude rozšířena západním směrem, mezi

stupně odvalu s kótami horních hran 362 a 382 m n. m. bude vložen stupeň s kótou horní hrany 372 m n. m. Na ploše, kde se v současné době nachází sklad výbušnin, bude vytvořen stupeň odvalu s horní hranou na kótě 392 m n. m. Tím dojde k vytvoření stupňovitěho odvalu s výškami jednotlivých stupňů přibližně 10 m a s ponecháním 7 - 10 široké plošiny (bermy) mezi horní hranou níže uloženého stupně a spodní hranou výše uloženého stupně odvalu.

Technická rekultivace bude prováděna na ploše dna lomu na kótě 363 m n. m., tj. na dvou odvalech s horní plochou na kótě 385 m n. m., na závěrných svazích odvalů, které budou vysvahovány ve sklonu 1:2, a na plošinách (bermách) mezi těžebními řezy. Na stupňovitě vytvořeném odvalu v jihozápadní části dobývacího prostoru bude technická rekultivace prováděna na plošinách (bermách) mezi jednotlivými stupni odvalu, na odvalu v jihovýchodní části DP na horní ploše odvalu, závěrném svahu a na zbývajících plochách, na nichž jsou umístěny obslužná zařízení, úpravárenská linka a manipulační i skládkovací plochy. Je předpoklad, že některé ze stávajících objektů a ploch budou sloužit k výrobní či nevýrobní činnosti i po ukončení těžby na ložisku Krásný Les.

**Tabulka č. 5** Dokončení rekultivace v kamenolomu Krásný Les

Druh plochy	Výměra v DP	Výměra mimo DP
Stěny těžebních řezů	1,05 ha	1,30 ha
Plošiny mezi těžebními řezy	0,59 ha	0,33 ha
Dno lomu (363 m n.m.)	2,15 ha	3,75 ha
Odvaly (385 m n.m.)	2,74 ha	0,59 ha
Svahy odvalů	2,15 ha	0,70 ha
Stávající odval v lomu-plošina	0,19 ha	-
Stávající odval v lomu-svahy	0,37 ha	-
Ochranný val východ-plošina	0,28 ha	0,27 ha
Ochranný val východ-svahy	0,61 ha	0,13 ha
Odval jihozápad-plošina	1,00 ha	-
Odval jihozápad-svahy	1,39 ha	-
Odval jihovýchod-plošina	1,41 ha	-
Odval jihovýchod-svah	0,05 ha	0,36 ha

Plošiny mezi těžebními řezy (bermy), dno lomu, rovné plochy odvalů a valu budou nejdříve překryty vrstvou nadložních skrývkových zemin o mocnosti 0,75 m a budou urovnané. K překrytí těchto ploch bude použito cca 97.750 m<sup>3</sup> nadložních skrývkových zemin. Na takto upravené rovné (velmi málo svažité) plochy o celkové výměře cca 13,03 ha budou navedeny a rozprostřeny kulturní vrstvy skrývky o objemu cca 29.000 m<sup>3</sup>, což představuje navážku o mocnosti cca 0,22 m.

Svahy odvalů na dně lomu s plošinou na kótě 385 m n. m. budou po ukončení ukládky nevyužitého materiálu vysvahovány do sklonu 1:2. Svahy odvalů a ochranného valu budou překryty vrstvou nadložních skryvkových zemin o mocnosti 0,5 m, což představuje objem navážky cca 28.800 m<sup>3</sup> zemin na plochu 5,76 ha.

### **Biologická rekultivace**

Biologická část rekultivace kamenolomu Krásný Les by měla napomoci začlenění území dotčeného dobýváním kamene do krajiny a za pomoci přirozeného působení okolní přírody k návratu přirozených druhů rostlin a zvěře na toto území. Účelem tedy je podpořit přírodu ve snaze vytvořit na tomto území přirozené rostlinné společenstvo, biotop blízký původnímu, jenž je charakteristický především svou vegetací.

Přirozená rostlinná společenstva jsou odrazem životních podmínek daného území, jsou vázána na určité místo a nejsou schopna, na rozdíl od živočichů, své stanoviště v krátké době změnit. Jejich rozšíření a složení druhového spektra proto odráží stávající podmínky životního prostředí v daleko větší míře, než je tomu v případě živočišných společenstev.

Z důvodu zajištění stability svahů (zábrana proti erozi), na kterých nedojde k přirozenému zatravnění, bude potřebné z důvodu rychlejšího začlenění do okolní krajiny a revitalizace území provést zatravnění svahů a následné vysazení místních stanovištně původních dřevin. Pro silněji svažité místa jsou vhodné: javor klen, lípa srdčitá nebo velkolistá, habr obecný a jasan ztepilý. V příměsí lze výsadbu doplnit borovicí lesní a podsadbovými keři: např. líska obecná, brslen evropský, svída krvavá, hloh obecný.

Výsadba dřevin bude ve skupinách podle druhů v počtu cca 20 - 25 ks na ploše o výměře cca 100 m<sup>2</sup>. Výsadba dřevin ve skupinách bude provedena na cca 12 - 13% ploch svahů. Na volné plochy mezi skupinami dřevin může být vysazena jednotlivě borovice lesní. Svahy odvalů a ochranného valu a plošiny mezi těžebními řezy (bermy) nebudou osazeny celoplošně, ale mezi jednotlivými skupinami zůstanou volné plochy, které budou ponechány přirozenému působení - samovolný nálet vysazených druhů dřevin. Dno lomu a rovné plochy odvalů a valu budou taktéž ponechány samovolnému náletu vysazených druhů dřevin.

Při celkové ploše svahů cca 5,75 ha bude tedy osazena plocha 7500 - 8000 m<sup>2</sup>, což představuje 1600 - 1800 ks sazenic. Na volnou plochu mezi skupinami dřevin bude jednotlivě vysazena borovice lesní v celkovém počtu 150 - 180 ks sazenic.

Na svazích a bermách bude vysazeno 23 skupin sazenic javoru klenu o celkovém počtu 345 ks, 27 skupin sazenic lípy srdčité (příp. velkolisté) o celkovém počtu 270 ks, 27 skupin sazenic jasanu ztepilého o celkovém počtu 405 ks, 12 skupin sazenic habru obecného o celkovém počtu 120 ks a při horní hraně svahu celkem 100 ks sazenic břízy bělokoré. Na volných plochách mezi skupinami stromů budou vysazeny podsadbové keře o celkovém množství 200 ks.

Ve skupinách bude celkem osazena plocha 9000 m<sup>2</sup> celkovým počtem 1140 ks sazenic - 100 ks sazenic břízy bělokoré v řadách a 100 ks borovice lesní jednotlivě. Druhové zastoupení podle počtu vysazených sazenic bude 26 % javor klen, 20 % lípa srdčitá (velkolistá), 30 % jasan ztepilý, 9 % habr obecný, 7,5 % bříza bělokorá a 7,5 % borovice lesní.

Pro urychlení stabilizace závěrných svahů bude alternativně podle možností nabídky sazenic provedena výsadba těchto druhů dřevin u paty svahů: javor babyka (*Acer campestre*), javor klen (*Acer pseudoplatanus*), javor mléč (*Acer platanoides*), řešetlák počistný (*Rhamnus catharticus*), jeřáb obecný (*Sorbus aucuparia*), jilm habrolistý (*Ulmus carpinifolia*), jilm lysý (*Ulmus glabra*), za dub obecný alternativně dub zimní (*Quercus petraea*) a za lípu srdčitou alternativně lípa malolistá (*Tilia cordata*). Na světlá místa bude provedena výsadba těchto podrostových dřevin: hloh jednosemenný (*Crataegus monogyna*), hloh obecný (*Crataegus oxyacanta*), kručinka německá (*Genista germanica*), a kručinka barvířská (*Genista tinctoria*).

Celá rekultivace je rozdělena do 4 etap (podrobněji viz kapitola č. 6), přičemž území dotčené hornickou činností v minulosti (tzn. etapy 1A1 a 1A2 vně DP Krásný Les, v oblasti vrcholů DP č.3 a 4) je řešeno následovně:

1A1 – etapa je řešena tímto plánem rekultivace – s ohledem na existenci poměrně hustého porostu stárí 3 – 7 bude území doplněno pouze výsadbou stabilizující stávající sklon odvalu a v druhovém zastoupení uvedeném výše.

1A2 – tato etapa je řešena samostatnou projektovou dokumentací, která je t.č. předmětem probíhajícího územního řízení vedeného u stavebního úřadu ve Frýdlantě v Čechách. Po vydání územního rozhodnutí bude tato dokumentace nedílnou součástí projektu rekultivace kamenolomu.

### **Začlenění lokálního biokoridoru do rekultivace kamenolomu**

V současné době je po západním okraji lomu navržena trasa lokálního biokoridoru, který je evidován pod číslem prvku 24 a názvem Pod Mokrým vrchem. Lokální biokoridor je tvořen remízem a křovinatou mezí na svazích Mokrého vrchu.

Geologii povrchu tvoří glacifluviální štěrkopísky, kolem lomu vystupují čedičové horniny, mezotrofní hnědé půdy, oglejené půdy.

V bezprostřední blízkosti čedičového lomu trasa biokoridoru prochází pásem lesního porostu v šířce přibližně 30 m v balvanitém svahu. Tato část biokoridoru je tvořena vysokým porostem lípy, dubu a příměsí buku, v podrostu lípy je bez hroznatý, jasan, šípek, nálet jívy. Fytocenologicky je tato část nejbližší svazu Carpinion, podsvazu Eufagenion. Dále trasa lokálního biokoridoru sleduje vyšší mez v mírném svahu pod Mokrým vrchem mezi intenzivními pastvinami a poli místy s vyššími duby, lípami, ojediněle i břízami, jasan, buky, křovinami hlohu, šípku, lísky a svídy.

V lokalitě remízu u lomu tvoříbylinné patro zejména bažanka vytrvalá, bršlice kozí noha, jahodník obecný, jestřábník lesní, kakost smrdutý, kopytník evropský, kopřiva dvoudomá, krabilice mámivá, kuklík městský, lipnice hajní, mléčka zední, mochna nátržník, plicník lékařský, rozrazil

rezekvítek, srha laločnatá, starček hajní Fuksův, violka lesní, válečka prápořitá, zvonek řepkový.

V dalším období je navrženo zachování porostu ve svahu pod lomem (tj. území jižně od plochy etapy 1A1 a hranice DP Krásný Les mezi vrcholy č. 3 a č. 4 až po silnici III./2911 vedoucí obcí), podpora přirozené obnovy, údržba jednotlivými výběrovými zásahy. Přirozenou dřevinnou upravit skladbu remízu snížením zastoupení jedle a rozšířením zastoupení habru. Pás zeleně na mezi rozšířit na šířku 15 m zatravněním pásu příslušné šířky a podél křovin postupně vysadit dřeviny upravené skladby. Celé toto území vně stávajícího dobývacího prostoru bude řešeno samostatně (obdobně jako již rozpracovaná etapa 1A2).

Již v současné době je trasa biokoridoru v úseku dlouhém cca 200 m vedena kamenolomem, kde probíhá těžba čediče v dobývacím prostoru Krásný Les. Přibližně stejně dlouhý úsek prochází částí ložiska Krásný Les, kde je plánováno rozšíření těžby. Řešením navrženým tímto plánem rekultivace je odklonění trasy biokoridoru v úseku dlouhém cca 400 m západně až na samý okraj kamenolomu. Trasa biokoridoru tak bude z remízu vedena přes lesík za západní hranici lomu a dále obloukem po okraji lomu až k mezi, odkud bude trasa pokračovat v původně navržené trase. Stávající skutečné hranice lesíka podél západní hranice DP budou investorem zaměřeny a zakresleny do mapové dokumentace. V první části okraje lomu bude biokoridor v délce cca 270 m veden v pásu širokém 15 m v místě provedeného zpětného zásypu, v druhé cca 130 m dlouhé části 15 m širokého pásu bude 5 m široká berma na kótě 385 m n. m. s těžebními řezy nad a pod ní. V průběhu rozšiřování těžby budou plochy s náletovými dřevinami v okrajové části lomu chráněny proti devastaci. Jejich zachování bude mít velký význam pro věkovou různorodost dřevin a sukcesní vyzrálост společenstev.

V lesíku za západní hranicí lomu bude nutné provedení podpory přirozené obnovy a údržba výběrovými zásahy tak, aby došlo k úpravě přirozené dřevinné skladby v souladu s remízem. K propojení v trase od lesíka k mezi bude na okraji lomu v délce cca 270 m založen kosený, nehnojený luční pás s doprovodem užšího pásu křovin (líška, hloh, šípek), do něhož budou později postupně zaváděny i dřeviny přirozené skladby. Ve zbývající části propojení v délce 130 m bude na 5 m široké bermě obdobným způsobem vytvořen nehnojený luční pás s doprovodem křovin, následné zavádění dřevin přirozené skladby však bude omezen 5-ti m šířkou bermy. Stěny těžebních řezů budou ponechány přirozenému vývoji.

Na území biokoridoru nebude, v návaznosti na požadavek Okresního úřadu v Liberci, referátu životního prostředí, prováděna výsadba druhů javor babyka (*Acer campestre*) a jilm habrolistý (*Ulmus carpinifolia*).

Luční pás bude oset na ploše 4700 m<sup>2</sup> a bude na něm jednotlivě vysazeno 30 ks keřů lísky obecné, 30 ks keřů hlohu obecného a 30 ks keřů šípku a dále ve skupinách po 10 kusech celkem 50 ks sazenic dubu letního, 20 ks sazenic lípy srdčité (příp. velkolisté), 10 ks sazenic břízy bělokoré a 10 ks sazenic jasanu ztepilého.

### **Časový postup technické a biologické rekultivace**

Časový postup rekultivací v kamenolomu Krásný Les (dle přílohy č.2) bude závislý na postupu těžby podle momentálního odbytu kameniva. Při stávajícím objemu těžby by měly být zásoby suroviny vytěženy v průběhu cca 50 let. Takto dlouhé časovému období může být významně ovlivněno, proto je průběh provádění rekultivací rozdělen na 4 etapy podle časového sledu uvolňování jednotlivých ploch k provádění rekultivace.

#### **Pro 4 etapy rekultivace byly určeny 4 ucelené plochy takto:**

1. etapa - část A) plochy odvalů nacházející se částečně mimo dobývací prostor v jeho jihovýchodní a jihozápadní části (v okolí vrcholů DP č.3 a 4, tj.území označené jako etapa 1A1, řešené tímto projektem, a území 1A2, řešené samostatnou projektovou dokumentací) - do r. 2005  
  
část B) plochy odvalů mimo vlastní lom v jihovýchodní a jihozápadní části dobývacího prostoru - od r. 2015
2. etapa - plocha závozu vytěžené části lomu se svahem v jihovýchodní části lomu - od r. 2030
3. etapa - plocha závozu vytěžené části lomu se svahem v západní části lomu - od r. 2045
4. etapa - zbývající část lomu s částí plochy závozu vytěžené části lomu se svahem v západní části lomu včetně komunikací - od r. 2052

Do ploch jsou zahrnuty i přilehlé okrajové části včetně zbývajících částí těžebních řezů, plošin mezi těžebními řezy (berem), ploch dna lomu a v západní části i plochy odkloněného lokálního biokoridoru. Přesné rozčlenění ploch je patrné z grafické přílohy č. 1.

Uvedené časové údaje jsou pouze orientační. U 1. etapy část A) uvedený rok udává dokončení technické i biologické rekultivace. U dalších bude přibližně k uvedenému roku plocha uvolněna k provedení technické a následně biologické rekultivace. Technická rekultivace bude provedena v průběhu dvou let, následná biologická rekultivace včetně případné další výsadby za uhynulé sazenice bude provedena v průběhu tří let. Technická a biologická rekultivace proběhne v průběhu pěti let. Za pět let po uvolnění ploch po těžbě a závozu budou plochy rekultivovány, tj. přibližně v letech 2020, 2035, 2050 a 2057.

#### 4.1. Vyčíslení předpokládaných nákladů na sanaci a rekultivaci

Pro určení předpokládaných finančních nákladů na provedení sanace a rekultivace odvalu bylo použito katalogu popisů a směrných cen stavebních prací 800-1 ZEMNÍ PRÁCE a 823-1 PLOCHY A ÚPRAVA ÚZEMÍ v cenové úrovni roku 2001. Ceny sazenic dřevin byly zjištěny z nabídky firmy Dendria, s.r.o., Nové Město pod Smrkem.

##### Technická rekultivace

##### C 800-1 ZEMNÍ PRÁCE

18220-1101	Svahování svahů trvalých násypů	m <sup>2</sup>	28.500	27,00	769.500,00 Kč
16240-1102	Vodorovné přemístění výkopku do 2000 m	m <sup>3</sup>	126.550	76,00	9.617.800,00 Kč
17120-1101	Uložení sypaniny do násypů nezhutněných	m <sup>3</sup>	126.550	17,80	2.252.590,00 Kč
18110-1101	Urovnání pláně na násypech bez zhutnění	m <sup>2</sup>	130.300	3,80	495.140,00 Kč
16710-1102	Nakládání kulturních vrstev	m <sup>3</sup>	29.000	48,00	1.392.000,00 Kč
16240-1102	Vodorovné přemístění vrstev do 2000 m	m <sup>3</sup>	29.000	76,00	2.204.000,00 Kč
18130-1104	Rozprostření vrstev do 250 mm	m <sup>2</sup>	130.300	40,50	5.277.150,00 Kč

**Zemní práce celkem:**

**22.008.180,00 Kč**

##### Biologická rekultivace

##### C 823-1

##### PLOCHY A ÚPRAVA ÚZEMÍ

18040-1211	Založení trávníku lučního výsevem	m <sup>2</sup>	4.700	3,80	17.860,00Kč
18040-1212	Založení trávníku lučního na svahu	m <sup>2</sup>	57.600	6,20	357.120,00Kč
18310-2131	Hloubení jamek pro vysazování rostlin	ks	1.720	4,05	6.966,00Kč
18410-2121	Výsadba dřeviny s balem	ks	1.015	35,50	36.032,50Kč
18420-1121	Výsadba stromu ve svahu	ks	705	68,50	48.292,50Kč
18480-1132	Ošetření dřevin	m <sup>2</sup>	9.700	34,50	334.650,00Kč
18480-4112	Ochrana před okusem	ks	1.720	9,70	16.684,00Kč
18480-4114	Příplatek k ceně (svah)	ks	1.720	2,50	4.300,00Kč
18580-4312	Zalití rostlin vodou	m <sup>2</sup>	9.700	51,00	494.700,00Kč

**Plochy a úprava území celkem:**

**1.316.605,00 Kč**



**Specifikace:**

javor klen v balu	ks	345	10,00	3.450,00 Kč
lípa srdčitá bez balu	ks	290	5,50	1.595,00 Kč
jasan ztepilý bez balu	ks	415	4,50	1.867,50 Kč
habr obecný v balu	ks	120	15,00	1.800,00 Kč
bříza bělokorá v balu	ks	110	10,00	1.100,00 Kč
borovice lesní v balu	ks	100	7,00	700,00 Kč
dub obecný v balu	ks	50	7,00	350,00 Kč
líška obecná v balu	ks	100	10,00	1.000,00 Kč
hloh obecný v balu	ks	100	10,00	1.000,00 Kč
svída krvavá v balu	ks	30	10,00	300,00 Kč
brslen evropský v balu	ks	30	10,00	300,00 Kč
šípek obecný v balu	ks	30	10,00	300,00 Kč

**Specifikace celkem:**

**13.762,50 Kč**

**Rekapitulace :**

C 800-1	ZEMNÍ PRÁCE	22.008.180,00Kč
C 823-1	PLOCHY A ÚPRAVA ÚZEMÍ	1.316.605,00Kč
	SPECIFIKACE	13.762,50Kč

**Sanace a rekultivace celkem:**

**23.338.547,50Kč**

**Orientační ceny dřevin pro rekultivaci výsypek od f.Dendria s.r.o.:**

<b>Dřevina</b>		<b>výška v cm</b>	<b>cena</b>
Acer campstre	javor babyka	35-50	19,00 Kč
Acer pseudoplatanusor	javor klen	35-50	10,00 Kč
Acer platanoides	javor mléč	35-50	19,00 Kč
Quercus petraea	dub zimní	25-35	12,00 Kč
Rhamnus catarticus	řešetlák počistivý	30-40	20,00 Kč
Sorbus aucuparia	jeřáb obecný	25-35	9,00 Kč
Tilia cordata	lípa malolistá	25-35	15,00 Kč
Crateagus monogyna	hloh jednosemenný	60-100	19,00 Kč
Crateagus oxycanta	hloh obecný	60-100	19,00 Kč

#### **4.2. Návrh na vytvoření potřebných finančních rezerv a na časový průběh jejich vytvoření**

Povinnost vytvářet zákonnou rezervu finančních prostředků na sanaci a rekultivace pozemků dotčených těžební činností byla organizacím provádějícím hornickou činnost uložena ust. § 31 odst.6) zákona č.168/1993 Sb., kterým byl novelizován zákon č.44/1988 Sb. („Horní zákon“). Vytváření těchto rezerv je dále upraveno v ust. §37a) odst.2) zákona č.44/1988 Sb. v platném znění a nakládání s nimi m.j. v zákoně č.593/1992 Sb. v platném znění - zejména ust. §§ 3 odst.3, ust. §10a, §11 odst.2) a v ust. §24 odst.2i) zákona č.586/1992 Sb. v platném znění.

Za prokazatelný způsob tvorby je nutno považovat způsob stanovený v ust. §10 zákona č.61/1988 Sb. v platném znění – tzn. způsob tvorby finančních rezerv musí být součástí Plánu otvírky a přípravy dobývání (POPD), náležitě v POPD zdůvodněn a věcně i finančně specifikován pro kontrolu stanovení výše jednotlivých rezerv a kontrolu jejich následného užití pro financování konkrétních projektů.

Vlastní povinnost tvorby rezerv je dána v ust. §31 odst.5) a v ust. §32 odst.2) zákona a dále v ust. §10 odst.2) zákona č.61/1988 Sb. v platném znění. Způsob tvorby však není stanoven a je zcela v pravomoci organizace stanovit jej na základě znalosti konkrétních poměrů. Tvorbu je možné realizovat pevnými částkami v jednotlivých letech až do plánované výše, nebo podle těžby metodou měrných nákladů atd.

Organizace je však vždy povinna zajistit sanaci a rekultivaci všech pozemků dotčených těžbou i uvolněných během dobývání v předkládaném POPD, a to nejpozději do konce životnosti lomu. Na druhé straně je však organizace povinna v případě zjištění nových skutečností majících zásadní vliv na tvorbu rezerv na sanaci, rekultivaci a důlní škody, tuto tvorbu aktualizovat (přehodnotit) tak, aby byla zajištěna dostatečná výše těchto prostředků nejpozději ke dni ukončení exploatace ložiska (stanovisko ČBÚ č.j.4182/96 ze dne 26. 11. 1996).

V návaznosti na výše uvedené a výpočet celkových nákladů na SaR navrhuji stanovit roční tvorbu finančních rezerv na SaR ve výši odpovídající částce 1,50Kč/1vytěženou tunu s tím, že podkladem pro tvorbu budou roční statistické výkazy GeO (MŽP) V3-01. S ohledem na plánovanou dobu exploatace ložiska, a také s ohledem na výše citovaný pokyn ČBÚ v Praze, doporučuji Plán SaR v období cca 5let aktualizovat – v návaznosti na cenovou úroveň a nově zjištěné okolnosti i získané zkušenosti při provádění SaR prací v dané lokalitě.

Tvorbu rezerv na důlní škody doporučuji s ohledem na dosavadní cca 30-letý bezeškový průběh hornické činnosti v lomu Krásný Les jednorázově vytvořit ve výši 20 000,-Kč s tím, že v případě čerpání bude tato částka navýšena na potřebnou úroveň.

## 5. TECHNICKO-EKONOMICKÉ A EKOLOGICKÉ VYHODNOCENÍ NAVRŽENÉHO ŘEŠENÍ

Exploatace ložiska čediče formou pokračování stávající těžby je žádoucí – jednak z hlediska ochrany životního prostředí, kdy pokračování ve stávající těžbě je vůči okolní krajině i obyvatelstvu vždy šetrnější než otvírka ložiska nového, jednak s ohledem na pokrytí regionálního trhu původní surovinou – což v konečném důsledku prezentuje opět menší zátěž životního prostředí (infrastruktura, prašnost, hluchost) než v případě otvírky ložiska nového. Předpoklad vyřešení občasných střetů s místními obyvateli je zde navíc dán záměrem přemístit celou úpravářskou linku do lomové jámy v časovém horizontu maximálně cca 2 - 3 let. Tento názor je ostatně potvrzen i ve zpracované dokumentaci – posouzení dopadů plánované činnosti (těžby) na životní prostředí. Z hlediska vstupních investic je tato varianta pro investora výhodná – vyjma investic do třetího stupně drcení, výkupu pozemků a vyřešení střetů zájmů nepředpokládá další finanční zátěž v podobě nové technologie apod.

**Technické řešení je v mé práci, proti původnímu rozsahu, navíc nově doplněno o dva prvky:**

- doplnění úpravářské linky o třetí stupeň drcení, což je podmínka dnes již nezbytně nutná, zejména s ohledem na požadovanou strukturu a kvalitu finální produkce,
- přemístění celé úpravářské linky včetně skládek finálních výrobků do lomové jámy ihned, jak toto báňsko-technické podmínky umožní.

### **Návrh protihlukových opatření**

Vzhledem k vysokému překračování limitní hodnoty nepřichází v úvahu organizační opatření, která by zajistila takové využívání a souběh jednotlivých technologií ani úprava pracovní doby.

Jako optimální řešení vychází jednoznačně **přemístění zpracovatelské technologie do prostoru kamenolomu**. Zde by byla zpracovatelská linka oddělena od obytné zástavby obce stěnou lomu a bylo by tak zajištěno dodržení hlukové limitní hodnoty. Tato varianta je provozovatelem lomu uvažována, v současné době však ji nepovažuje za aktuální z důvodu možnosti rozšíření těžby.

**Z technických opatření přicházejí do úvahy dvě základní řešení:**

- zakrytí (zakapotování) jednotlivých uzlů technologické linky po předchozím podrobném proměření hlučnosti jednotlivých technologií a stanovení požadovaných akustických parametrů a rozměrů jednotlivých zakrytí. Realizace takového řešení je podle názoru zpracovatele hodnocení (bez podrobnější finanční rozvahy) cenově náročná.
- Použití mobilního zařízení pro úpravu kameniva umístěného v lomové jámě poblíže probíhající těžby což sníží i náklady na provoz a je možno i instalovat další stupeň drcení pro zkvalitnění produkce. Návrh linky viz níže.

Návrh konfigurace mobilní linky od společnosti Powerscreen:



Společnosti Powerscreen dodává všechny druhy průmyslových třídačů používaných v kamenoprůmyslu, při recyklacích a třídění komunálního odpadu v statických, semimobilních a mobilních aplikacích. Mobilní a semimobilní třídače určené pro kamenoprůmysl a štěrkopískovny jsou umístěny na pásovém anebo kolovém podvozku s diesel-hydraulickým anebo elektrohydraulickým pohonem. Mobilní technologie zahrnuje primární čelistový drtič, sekundární kuželový drtič a třídač, na kterém by se dala vyrábět frakce 0 – 32 mm splňující normu ČSN EN 13285 - Nestmelené směsi. Toto řešení obsahuje i náklady na pořízení kolového nakladače a pasového rypadla.

**Tabulka č. 6** Investiční náklady na pořízení mobilní technologie od společnosti Powerscreen

Název stroje	Výkon t/hod.	Cena v tis. Kč
Primární drtič čelistový Pegson Premiertrak 1100 x 800	150	9 860
Sekundární kuželový drtič Pegson Maxtrak 100 SR	150	10 440
Třídač Schieftain 2100 x 3	150	4 495
Pásové rypadlo		5 265
Nakladač		4 482
<b>Celkem v tis. Kč</b>		<b>34 542</b>

Maximální hodinový výkon tohoto zařízení je 150 t/hod:

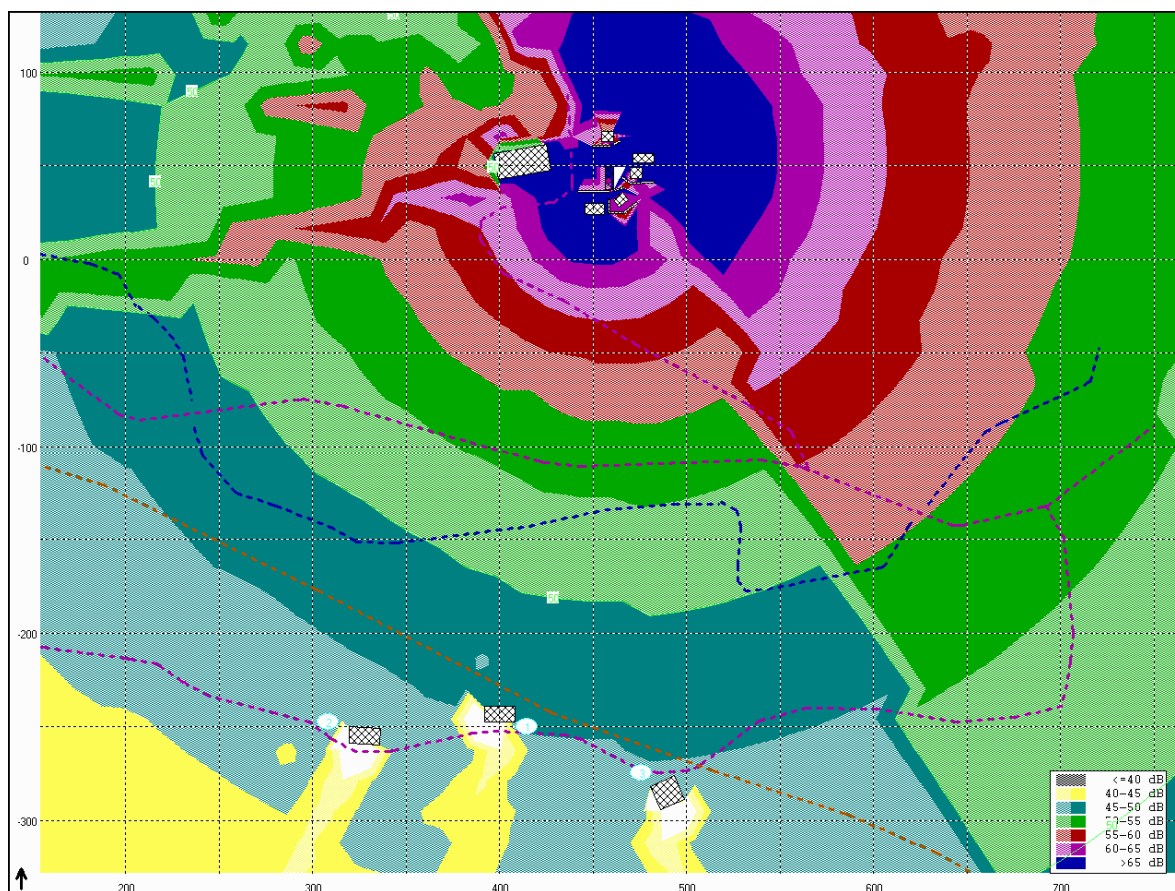


**Obr. č. 10** Mobilní primární drtič Powerscreen



**Obr. č. 11** Mobilní zařízení dodavana společností Powerscreen

Nasazení mobilní linky bude mít následující efekt dle obr. 12 níže.



**Obr. č. 12** Efekt výše prezentovaného řešení – snížení hladin hluku

Považuji však za žádoucí zdůraznit, že toto řešení (přeložení úpravny) podmiňuje předchozím zpracováním podrobné ekonomické rozvahy, nejlépe v podobě modelování peněžních toků, např. metodou odúročených peněžních toků. Podle této metodiky se modelování průběhu exploatace ložiska provádí na základě vyhodnocení očekávaných geologických, báňsko-technických a ekonomických podmínek jejich vydobyví, zhodnocení nerostné suroviny do konečných produktů a posouzení možností prodeje výsledné báňské produkce na příslušném regionálním trhu. Propočet je založen na modelování peněžních toků při otvírce, přípravě a dobývání ložiska, se zohledněním všech nákladů a výnosů, pro provoz báňského podniku nezbytných. Při tom je nutné zohlednit působení činitele času na budoucí peněžní toky těžebního závodu a rizika návratnosti kapitálu vloženého do podniku. V podstatě je nutné namodelovat báňsko-technické a ekonomické procesy spojené s postupným vydobytím zásob ložiska.

## 6. ZÁVĚR

Předmětem mé práce bylo navržení rozšíření těžby na výhradním ložisku čediče v lomu Krásný Les. V práci je tento návrh rozpracován do základních, a pro těžbu nezbytných kroků, vycházejících z vyhlášky č.104/1988 Sb., která je pro zpracování této dokumentace závazná. V práci jsou využity mé teoretické znalosti získané v průběhu celého studia, praxe vychází z mých konzultací s báňskými odborníky přímo na místě samém, a z praktických zkušeností získaných při návštěvách obdobných lokalit za účelem porovnání dané problematiky a získání širšího náhledu na báňskou problematiku na úseku povrchové těžby a úpravy v kamenolomech.

Návrhy popsané v předchozí kapitole vycházejí z mých teoretických znalostí, a z praxe získané během prohlídek kamenolomů v České republice, jejich správnost i opodstatněnost byla potvrzena i báňskými experty.

Rozsah zadání mé diplomové práce považuji tímto za splněný, i když jsem si vědom, že zpracování podrobné projektové dokumentace (POPD) včetně zohlednění všech střetů zájmů v takové práci zdaleka přesahuje rozsah, který je pro tuto diplomovou práci závazný. I z tohoto důvodu jsou jednotlivé kapitoly zpracovány v návaznosti na vyhlášku č.104/1988 Sb., ovšem jen v nejnútnejším a pro splnění zadání diplomové práce potřebné rozsahu.

## LITERATURA

- [1] Platné POPD kamenolomu Krásný Les – *Báňský inženýring Olomouc*
- [2] Nedomlel, A. (1983): Krásný Les - VP, PŘP, č.ú. 01 78 1002. *GIP Dubí, Geofond FZ 5950.*
- [3] Najdr, J. (1967): Závěrečná zpráva o geologickém průzkumu kamenolomu Krásný Les u Frýdlantu v Čechách. *ŽPSV U.Ostroh. Geofond P 19383.*
- [4] Marek, F. (2000): výpočet zásob v DP na ložisku bazaltu Krásný Les, *RNDr.František Marek, Brno. FZ 6639*
- [5] Cajz, V. (2007): Vyhodnocení geologie ložiska nefelinického bazanitu Krásný Les, *Praha*
- [6] Plochy a úprava území, rekultivace, katalog popisů směrných cen a prací 823-1, 823-2 (*ÚRS Praha,a.s., 2009*)
- [7] Zemní práce, katalog popisů směrných cen a prací 800-1 (*ÚRS Praha,a.s. 2009*)
- [8] Rekultivace území postižených těžbou nerostných surovin (*Štýs a kol., SNTL, Praha, 1981*)
- [9] Lysenko, V.: Formy využití těžebních prostorů po ukončení těžební činnosti (*přednáška ze setkání Těžební Unie, MŽP ČR 1998*)
- [10] Metodika vyhodnocování vlivů dobývání nerostů na životní prostředí (*čtvrtletník EIA, číslo 1 až 4/2001, MŽP ČR*)
- [11] Fotodokumentace skutečného stavu, r.2009
- [12] Zákon č.44/1988 Sb. v platném znění („Horní zákon“)
- [13] Zákon č.61/1988 Sb. v platném znění
- [14] Vyhláška č.104/1988 Sb. v platném znění
- [15] Kryl, V.: Základy lomařství, *Ostrava: Vysoká škola báňská – Technická univerzita, 2001*
- [16] LHOTSKÝ, P.: Regionální surovinová politika Středočeského kraje, *Praha 2003*
- [17] ŘEPKA, V.: Technologie zpracování surovin, *Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita, 1998*
- [18] SLIVKA, V.: Těžba a úprava silikátových surovin, *Praha: T.R.S., 2002*
- [19] Krajská surovinová politika kraje Libereckého, *r. 2003*

Webové stránky:

[www.geology.cz](http://www.geology.cz)

[www.geofond.cz](http://www.geofond.cz)



## SEZNAM OBZÁBKŮ

<i>Obr. č. 1</i>	<i>Geografické umístění kamenolomu.....</i>	<i>4</i>
<i>Obr. č. 2</i>	<i>Lomové stěny bazaltu .....</i>	<i>11</i>
<i>Obr. č. 3</i>	<i>Lopatové rypadlo Liebherr 974 v rozvala .....</i>	<i>15</i>
<i>Obr. č. 4</i>	<i>Nakládka lopatovým rypadlem Na sklápěč Belaz.....</i>	<i>17</i>
<i>Obr. č. 5</i>	<i>Technologická linka - sekundární drtič GP 200 (výrobce Metso Minerals) .....</i>	<i>18</i>
<i>Obr. č. 6</i>	<i>Expediční vaha u vjezdu do provozovny .....</i>	<i>20</i>
<i>Obr. č. 7</i>	<i>Váření vozidla odběratele na tenzometrické mostové vaze Scalex.....</i>	<i>20</i>
<i>Obr. č. 8</i>	<i>Umístění lomu a nejbližší dotčené obytné zástavby .....</i>	<i>22</i>
<i>Obr. č. 9</i>	<i>V minulosti instalované odhlučňovací stěny.....</i>	<i>22</i>
<i>Obr. č. 10</i>	<i>Mobilní primární drtič Powerscreen.....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. č. 11</i>	<i>Mobilní zařízení dodavana společností Powerscreen.....</i>	<i>40</i>
<i>Obr. č. 12</i>	<i>Efekt výše prezentovaného řešení – snížení hladin hluku .....</i>	<i>41</i>

## SEZNAM TABULEK

<i>Tabulka č. 1 Výsledky výpočtu stavu zásob v severním předpolí DP ložiska Krásný Les .....</i>	<i>7</i>
<i>Tabulka č. 2 Výpočet stavu zásob v severním předpolí DP ložiska bazaltu Krásný Les .....</i>	<i>7</i>
<i>Tabulka č. 3 Podmínky pro bilanční a nebilanční zásoby .....</i>	<i>11</i>
<i>Tabulka č. 4 Výsledky měření .....</i>	<i>23</i>
<i>Tabulka č. 5 Dokončení rekultivace v kamenolomu Krásný Les.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabulka č. 6 Investiční náklady na pořízení mobilní technologie od společnosti Powerscreen.....</i>	<i>39</i>

## **PŘÍLOHY - GRAFICKÁ ČÁST**

- Příloha č.1      Mapa důlní situace s vyznačením bloků zásob, M 1:1 000
- Příloha č.2      Těžební řez 1-1', M 1:1 000
- Příloha č.3      Mapa sanace a rekultivace, M 1:2 000
- Příloha č.4      Fotografie – celkový pohled do lomové jámy
- Příloha č.5      Profil B-B', M 1: 1 000